

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 480 211 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91115727.9**

(51) Int. Cl.⁵: **B63H 3/08, B63H 3/04**

(22) Anmeldetag: **17.09.91**

(30) Priorität: **09.10.90 DE 4031932**

CH-8134 Adliswil(CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.04.92 Patentblatt 92/16

(72) Erfinder: **Müller, Peter**
Isengrund 9
CH-8134 Adliswil(CH)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: **Müller, Peter**
Isengrund 9

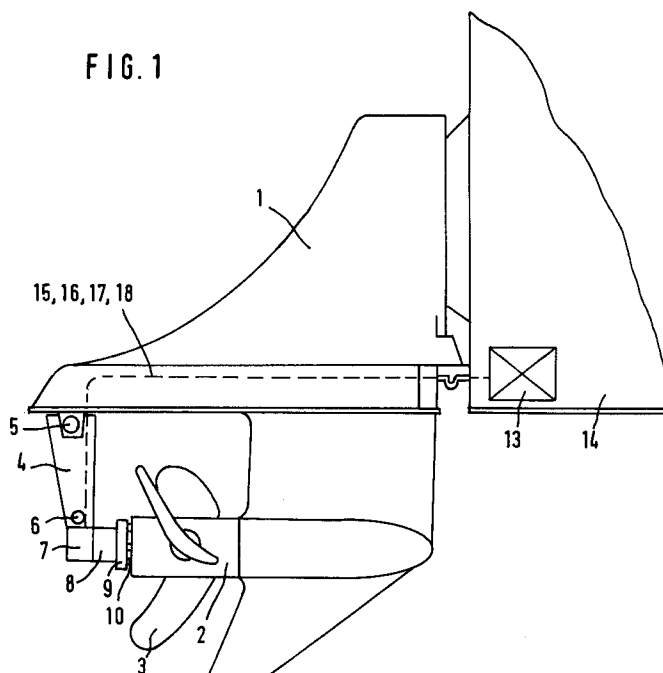
(74) Vertreter: **Niemann, Uwe, Dr.-Ing.**
Ahornstrasse 41
W-4300 Essen 1(DE)

(54) **Verstellpropeller.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Verstellpropeller (2) mit in der Propellernabe angeordneten Verstellstangen (10) zum Verstellen der Propellerflügel (3) und mit einem Hydraulikzylinder (9) zum axialen Verschieben der Verstellstangen (10), wobei der Hydraulikzylinder (9) koaxial zur und stromabwärts hinter der Propellernabe angeordnet ist, wobei sein Zylindergehäuse lösbar mit den Verstellstangen und

seine Kolbenstange lösbar mit der Propellerwelle verbindbar ist, und wobei die über das Zylindergehäuse hinausgeführte Kolbenstange in einem drehfest an einem Bootskörper oder einem Steuerungsschwert eines Z-Antriebes gehaltenen Stator (7) gelagert ist, durch den Druckmittelleitungen geführt sind.

FIG. 1



EP 0 480 211 A1

Die Erfindung betrifft einen Verstellpropeller mit in der Propellernabe angeordneten Verstellstangen zum Verstellen der Propellerflügel und mit einem Hydraulikzylinder zum axialen Verschieben der Verstellstangen.

Propellerflügel von Verstellpropellern können von Hand oder mit einem Servosystem verstellt werden. Eine manuelle Verstellung ist nur bei kleinen Verstellpropellern möglich, da bei größeren Verstellpropellern die Verstellkräfte manuell nicht mehr beherrscht werden können.

Verstellpropeller der eingangs beschriebenen Gattung sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Es gibt Systeme, bei denen der Hydraulikzylinder oder ein anderer motorischer Antrieb am Bootskörper angeordnet ist (EP 02 58 706), wobei die Verstellkräfte über ein Gestänge zu den Verstellstangen der Propellernabe übertragen werden. Dabei wirken jedoch die Verstellkräfte als äußere Kräfte, die das Schublager des Propellers zusätzlich belasten. Bei einem anderen System (DE 40 00 115.6) ist der Hydraulikzylinder stromaufwärts vor dem Propeller in dessen Lagerbock angeordnet, wobei die Kolbenstange des Hydraulikzylinders sich durch den Verstellpropeller hindurch erstreckt und stromabseitig mit den Verstellstangen gekuppelt ist. Alle bekannten Systeme sind üblicherweise für einen bestimmten Propellertyp und eine bestimmte Propellergröße konzipiert. Ein Austausch oder ein nachträglicher Anbau des Hydrauliksystems ist in der Regel nicht möglich.

Aufgabe der Erfindung ist es, die hydraulische Verstellung für einen Verstellpropeller so zu gestalten, daß sie unabhängig vom Propellertyp und von der Propellergröße einsetzbar ist, wobei auch vorhandene Verstellpropeller nachträglich damit ausgerüstet werden können.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Hydraulikzylinder coaxial zur und stromabwärts hinter der Propellerwelle angeordnet ist, wobei sein Zylindergehäuse lösbar mit den Verstellstangen und seine Kolbenstange lösbar mit der Propellerwelle verbindbar ist, und daß die über das Zylindergehäuse hinausgeführte Kolbenstange in einem drehfest an einem Bootskörper oder einem Steuerungswert eines Z-Antriebes gehaltenen Stator gelagert ist, durch den Druckmittelleitungen geführt sind. Der Stator mit den darin angeordneten Bauteilen und dem darin drehbar gelagerten Hydraulikzylinder ist ein vom Verstellpropeller unabhängiges Aggregat, welches an den Bootskörper oder ein Steuerungswert eines Z-Antriebes anschließbar ist. Mit lösbaren Verbindungen zwischen der Kolbenstange und der Propellernabe bzw. Propellerwelle einerseits und dem Zylindergehäuse sowie den Verstellstangen andererseits werden der Verstellpropeller und sein Verstellmechanismus angeschlossen. Durch relative axiale Verschiebung zwi-

schen dem Zylindergehäuse und den Kolben können die Verstellstangen axial verschoben und dadurch die Propellerflügel des Verstellpropellers verstellt werden. Es versteht sich, daß dazu der Kolben doppelwirkend sein muß. Wenn es sich um eine sehr starre Konstruktion handelt oder wenn die axialen Verstellwege verhältnismäßig groß sind, ist es vorteilhaft, wenn der Stator in axialer Richtung beweglich gehalten ist. Eine feinfühligere Verstellung der Propellerflügel ist dennoch möglich, weil dafür ausschließlich die axiale Relativverschiebung zwischen Zylindergehäuse und Kolben verantwortlich ist.

Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist das über das Zylindergehäuse hinausgeführte Ende der Kolbenstange von einer Buchse umgeben, die Druckmittelkanäle aufweist, welche die Druckmittelleitungen mit den Arbeitsräumen des Hydraulikzylinders verbinden. Die mit den Kolben bzw. der Kolbenstange rotierende Buchse ist im Stator gelagert. Das ermöglicht eine einfache und zuverlässige Abdichtung zwischen den rotierenden und den feststehenden Teilen des Systems insbesondere dann, wenn die Druckmittelleitungen des Stators zwischen den Lagern der Buchse münden und auf den einander zugewandten Seiten der Lager Leckage-Sammelkammern vorgesehen sind, die über eine durch den Stator geführte Leitung mit einem Druckmitteltank verbunden sind. Die Abdichtung der lediglich axial gegeneinander verschieblichen Teile, z.B. des Kolbens im Zylindergehäuse, ist demgegenüber unkritisch und kann mit üblichen Mitteln erreicht werden.

Erfindungsgemäß kann auch auf einfache Weise und zuverlässig eine bestimmte Stellung der Propellerflügel eingestellt werden, wenn das propellerseitige Ende der Kolbenstange über einen Gewindeabschnitt an die Propellerwelle angeschlossen ist und das statorseitige Ende der Kolbenstange eine Profilausnehmung aufweist, in die ein im Stator gegen Federwirkung axial verschieblicher Profilzapfen einführbar ist, wobei durch Drehen des in die Profilausnehmung eingedrückten Profilzapfens der Kolben axial einstellbar ist. Damit läßt sich z.B. der Steigungsbereich der Propellerflügel nach Wunsch verschieben oder einstellen.

Ferner ist auch eine Kontrolle der relativen Verschiebung zwischen dem Zylindergehäuse und dem Kolben sowie damit eine Kontrolle der jeweiligen Propellersteigung möglich, wenn an das statorseitige Ende der Kolbenstange ein Axialflansch anschließt, der sich über ein statorfestes Sensorgehäuse mit einer Induktionswicklung erstreckt, wobei die Induktionswicklung über eine durch den Stator geführte Leitung an ein Meßgerät anschließbar ist.

Im folgenden wird ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert; es zeigen:

Fig. 1 schematisch einen an einem Z-Antrieb angeordneten Verstellpropeller mit hydraulischer Flügelverstellung,

Fig. 2 teilweise einen Längsschnitt durch den Gegenstand nach Figur 1.

An einem in Figur 1 dargestellten Z-Antrieb 1 ist in üblicher Weise ein Verstellpropeller 2 mit Propellerflügeln 3 gelagert. Stromabwärts hinter dem Verstellpropeller 2 ist an der Unterseite des Z-Antriebes 1 ein Steuerschwert 4 an einem gummi-gelagerten Drehbolzen 5 gelagert, das um die Achse des Drehbolzens 5 begrenzte Schwenkbewegungen ausführen kann. Am unteren Ende des Steuerschwerts 4 ist mit einem Bolzen 6 ein Stator 7 befestigt, in dem drehbar ein Hydraulikzylinder 8 gelagert ist, dessen Zylindergehäuse 9 mit über die freie Stirnseite des Verstellpropellers 2 vorstehenden Verstellstangen 10 lösbar verbunden ist und dessen Kolbenstange 11 lösbar mit der Propellerwelle 12 unter einem daran angeschlossenen Bauteil lösbar verbunden ist.

Ein Hydraulikpumpenaggregat 13 ist im Bootskörper 14 angeordnet. Vom Hydraulikpumpenaggregat 14 erstrecken sich Druckmittelleitungen 15, 16, 17 und wenigstens eine Meßleitung 18 durch den Z-Antrieb 1 und das Steuerschwert 4 bis zum Stator 7.

Einzelheiten des insoweit beschriebenen Aufbaus sind in Figur 2 wiedergegeben. Das Zylindergehäuse besitzt eine der Anzahl der Verstellstangen 10 bzw. der Anzahl der Propellerflügel 3 entsprechende Anzahl von radialen Vorsprüngen 19 mit zugeordneten Ausnehmungen 20 zum Justieren und lösbarem Befestigen der Verstellstangen 10. Im Zylindergehäuse 9 ist abgedichtet und axial verschieblich ein doppeltwirkender Kolben 21 geführt, dem beidseits Druckmittelräume 22 bzw. 23 zugeordnet sind. Der Kolben 21 ist einstückig mit der Kolbenstange 11 ausgeführt, die propellerseitig ein Gewindeende 24 aufweist, welches in ein zugeordnetes Innengewinde der Propellerwelle 12 oder eines daran angeschlossenen Bauteils eingedreht ist. Der propellerseitige Druckmittelraum 23 ist mit einem gegen die Kolbenstange 11 und die Propellerwelle 12 abgedichteten, in einen Innengewindeabschnitt 25 des Zylindergehäuses 9 eingedrehten Zylinderdeckels 26 abgeschlossen.

Die Kolbenstange 11 erstreckt sich bis in den Stator 7 hinein und ist im Stator gelagert. Dazu ist die Kolbenstange 11 von einer Buchse 27 umgeben, die in zwei mit gegenseitigem Abstand angeordneten Kugellagern 28 drehbar im Stator 7 gelagert ist. Die Buchse 27 weist propellerseitig einen Radialflansch 29 auf, mit dem sie innenseitig am Zylindergehäuse 9 befestigt ist und der den Druckmittelraum 22 begrenzt. Alle insoweit beschriebenen Teile rotieren mit der Propellerwelle 12.

Zwischen den beiden Kugellagern 28 ist auf

der Buchse 27 ein Ölverteiltring 30 angeordnet, in den die Druckmittelleitungen 15, 16 münden. Die Druckmittelleitungen 15, 16 sind über zugeordnete Ventilsteuerungen an das Hydraulikpumpenaggregat 13 angeschlossen. Von diesen Druckmittelleitungen 15, 16 gehen Druckmittelkanäle 31 aus, die sich durch den Ölverteiltring 30 und die Buchse 27 zu den Arbeitsräumen 22 bzw. 23 erstrecken. Es versteht sich, daß die Druckmittelleitung 15 mit dem Druckmittelraum 22 und die Druckmittelleitung 16 mit dem Druckmittelraum 23, oder umgekehrt, verbunden sind.

Jeweils zwischen dem Ölverteiltring 30 und den benachbarten Kugellagern 18 befinden sich Sammelkammern 32, die Lecköl aufnehmen, welches zwischen den rotierenden und den stationären Teilen austritt. Beide Sammelkammern 32 sind über eine Verbindungsbohrung 33 in der Buchse 27 miteinander verbunden, und eine der Sammelkammern 32 ist an die Druckmittelleitung 17 angeschlossen, die ihrerseits zu einem Druckmitteltank im Bootskörper führt. Das in die Sammelkammern 32 eintretende Lecköl schmiert zugleich die Kugellager 28.

Das statorseitige Ende der Kolbenstange 11 weist eine z.B. sechseckige Profilausnehmung 34 auf. In diese Profilausnehmung 34 ist das zugeordnete Profilende 35 eines Zapfens 36 gegen die Wirkung einer Feder 37 eindrückbar. Der Zapfen 36 ist coaxial zur Kolbenstange 11 im Stator 7 gelagert und weist an seinem äußeren Ende eine z.B. sechseckige Profilausnehmung 38 auf, in die ein Inbus-Schlüssel einführbar ist. Mit Hilfe des Inbus-Schlüssels kann der Zapfen 36 axial gegen die Wirkung der Feder 37 so weit verschoben werden, bis sein Profilende 35 in die Profilausnehmung 34 der Kolbenstange 11 eingreift. Dann kann durch Verdrehen des Inbus-Schlüssels auch die Kolbenstange 11 mit ihrem Gewindeende 24 in der Propellerwelle 12 verdreht werden, womit sich die relative Stellung des Kolbens 21 im Zylindergehäuse 9 ändert. Der Steigungsbereich der Propellerflügel kann dadurch verstellt werden.

Der Zapfen 23 ist von einem Sensorgehäuse 39 umgeben, welches eine Induktionswicklung 40 trägt. Das Sensorgehäuse 39 und die Induktionswicklung 40 sind berührungslos von einem an das Ende der Kolbenstange 11 anschließenden Axialflansch 41 umgeben und bilden zusammen mit diesem ein Meßsystem für die relative Verschiebung des Kolbens 21 im Zylindergehäuse 9 bzw. für die jeweilige Stellung der Propellerflügel. Die Induktionswicklung 40 ist über die Meßleitung 19 mit einem Anzeigegerät im Boot verbunden. Die Meßleitung 19 ist durch eine Öffnung 42 abgedichtet aus dem Stator 7 in das Steuerschwert 4 und weiter geführt.

Das in Figur 2 dargestellte Aggregat ist unab-

hängig vom Verstellpropeller und kann mit Verstellpropellern unterschiedlicher Typen und Größen gekoppelt werden.

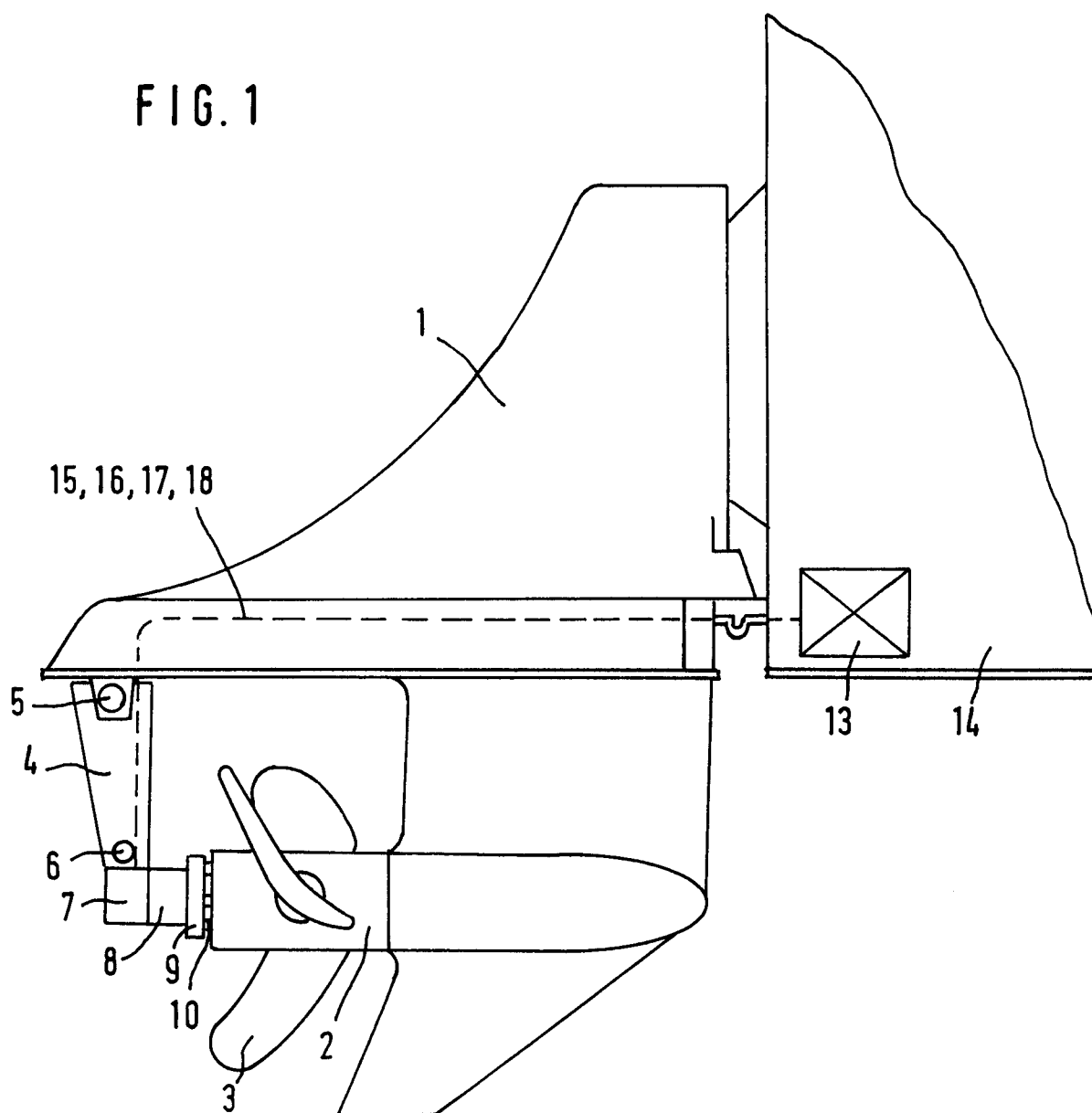
Patentansprüche

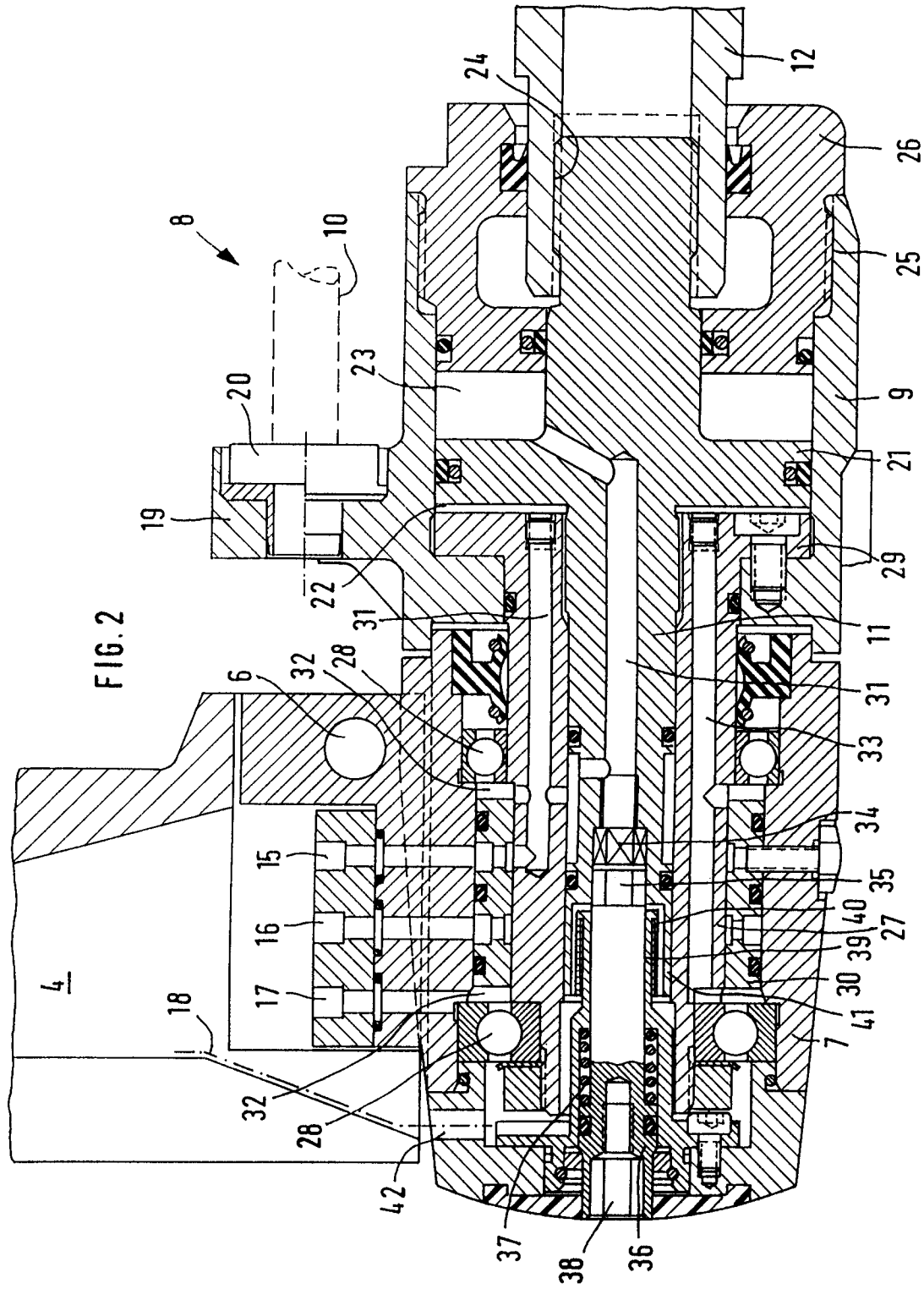
1. Verstellpropeller mit in der Propellernabe angeordneten Verstellstangen zum Verstellen der Propellerflügel und mit einem Hydraulikzylinder zum axialen Verschieben der Verstellstangen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hydraulikzylinder (8) koaxial zur und stromabwärts hinter der Propellernabe angeordnet ist, wobei sein Zylindergehäuse (9) lösbar mit den Verstellstangen (10) und seine Kolbenstange (11) lösbar mit der Propellerwelle (12) verbindbar ist, und daß die über das Zylindergehäuse (9) hinausgeführte Kolbenstange (11) in einem drehfest an einem Bootskörper (14) oder einem Steuerschwert (4) eines Z-Antriebes (1) gehaltenen Stator (7) gelagert ist, durch den Druckmittelleitungen (15, 16, 17) geführt sind. 5 10 15 20
2. Verstellpropeller nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stator (7) in axialer Richtung beweglich gehalten ist. 25
3. Verstellpropeller nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das über das Zylindergehäuse (9) hinausgeführte Ende der Kolbenstange (11) von einer Buchse (27) umgeben ist, die Druckmittelkanäle (31) aufweist, welche die Druckmittelleitungen (15, 16) mit den Arbeitsräumen (22, 23) des Hydraulikzylinders (8) verbinden und daß die Buchse (27) im Stator (7) gelagert ist. 30 35
4. Verstellpropeller nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckmittelleitungen (15, 16, 17) des Stators (7) zwischen den Lagern (28) der Buchse (27) münden und daß auf den einander zugewandten Seiten der Lager (28) Leckage-Sammelkammern (32) vorgesehen sind, die über eine durch den Stator (7) geführte Leitung (17, 33) mit einem Druckmitteltank verbunden sind. 40 45
5. Verstellpropeller nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das propellerseitige Ende der Kolbenstange (11) über einen Gewindeabschnitt (24) an die Propellerwelle (12) angeschlossen ist, daß das statorseitige Ende der Kolbenstange (11) eine Profilausnehmung (34) aufweist, in die ein im Stator (7) gegen Federwirkung axial verschiebbarer Profilzapfen (35, 36) einführbar ist, wobei durch Drehen des in die Profilausnehmung (34) eingedrückten Profilzapfens (35, 36) der 50 55

Kolben (11) axial einstellbar ist.

6. Verstellpropeller nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß an das statorseitige Ende der Kolbenstange (11) ein Axialflansch (41) anschließt, der sich über ein statorfestes Sensorgehäuse (39) mit einer Induktionswicklung (40) erstreckt, und daß die Induktionswicklung (40) über eine durch den Stator (7) geführte Meßleitung (18) an ein Meßgerät anschließbar ist.

FIG. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 5727

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 298 932 (SINTEC)	1,3,4	B 63 H 3/08
Y	(* Abbildung 6 *)	6	B 63 H 3/04
	— — —		
Y	DE-A-2 064 167 (VEB DIESELMOTORENWERK RO-STOCK)	6	
	* Ansprüche **		
	— — —		
X	FR-A-2 044 651 (J. WIECZOREK)	1,3,4	
	* Abbildungen **		
	— — —		
X	US-A-2 931 443 (L.A.PEHRSSON)	1,3,4	
	* Ansprüche; Abbildung 1 **		
	— — — — —		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		07 Januar 92	STIERMAN E.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			