

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 87111745.3

(51) Int. Cl.4: B63H 3/04 , B63H 3/10

(22) Anmeldetag: 13.08.87

(30) Priorität: 22.08.86 CH 3374/86

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.88 Patentblatt 88/10

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL SE

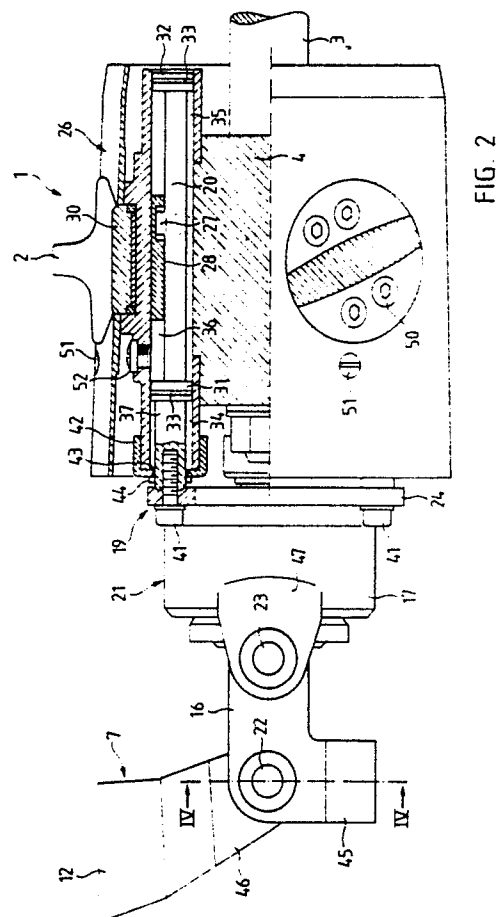
(71) Anmelder: **Müller, Peter**
Widmerstrasse 27
CH-8038 Zürich(CH)

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

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

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung des Ansetzens von Fremdkörpern an Verstellpropeller-Gestängen von Wasserfahrzeugen.**

(57) Die Propellerblätter (2) eines Verstellpropellers (1) sind in einem Lagergehäuse (26) gelagert und werden durch Schubstangen (20) betätigt, welche über eine Dreh-Schiebe-Kupplung (21) mit einem Verstellgestänge (7) verbunden sind, wobei die Schubstange (20) durch einen Verbindungsstab (37) mit einem Flansch (24) der Dreh-Schiebe-Kupplung (21) gekuppelt ist. Um den Fremdkörperbefall an dem Verbindungsstab (37) zu verhindern, wo er die Funktion des Schubstangengestänges beeinträchtigen könnte, werden beim Abstellen des Motors des Wasserfahrzeuges die Schubkolben (20) in eine Endlage des Kolbenstangenhubes gebracht, in welcher die Verbindungsstäbe (37) in das Lagergehäuse (26) eingetaucht sind. Die Einnahme dieser Schutzstellung kann auch selbsttätig erfolgen, ebenso beim Start des Motors der Uebergang der Schubstangen (20) in eine Neutralstellung.



Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung des Ansetzens von Fremdkörpern an Verstellpropeller-Gestängen von Wasserfahrzeugen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verhinderung des Ansetzens von Fremdkörpern an Teilen eines Schubstangengestänges für die Verstellung der Schaufeln eines Verstellpropellers, welcher für den Antrieb eines von einem Motor angetriebenen Wasserfahrzeug vorgesehen ist, wobei die Schubstangen des Schubstangengestänges über eine den rotierenden und den verschiebbaren, nicht rotierenden Teil des Schubstangengestänges miteinander verbindende Dreh-Schiebe-Kupplung mittels eines Verstellgestänges verstellbar sind, und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Verstellpropeller für Wasserfahrzeuge sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Bei Verstellpropellern für grosse Wasserfahrzeuge, d.h. bei Schiffsantrieben grosser Leistung, sind die Verstellgestänge der einzelnen Propellerschaukeln in der Nabe des Verstellpropellers untergebracht. Die Verstellgestänge werden hierbei durch eine Schubstange betätigt, welche im Zentrum einer hohlen Antriebswelle angeordnet ist und an ihrem Ende einen Verstellflansch trägt, an welchem die Verstellgestänge abgestützt sind.

Siehe hierzu den Artikel von J. Wind, Principles of mechanisms used in controllable pitch propellers", insbesondere Figur 8. Die Schubstange wird hierbei durch einen aus Zylinder und Kolben bestehenden Hydraulik-Linearmotor betätigt, welcher entweder in der Antriebswelle eingebaut oder über ein Verstellgestänge mit der Schubstange verbunden ist, siehe US-PS 3 095 932.

Bei kleineren Wasserfahrzeugen mit entsprechend kleinerer Antriebsleistung werden zwar ebenfalls Verstellpropeller verwendet, doch erfolgt hierbei die Verstellung der Propellerschaukeln über ein mechanisches Hebelgestänge mittels eines Hydraulik-Linearmotors, siehe US-PS 4 599 043 desselben Erfinders oder mittels einer Handbetätigung, siehe US-PS 2 742 097.

Ein wesentliches Problem bei Verstellpropellern für Wasserfahrzeuge ist die Erscheinung, dass an den beweglichen Teilen der Verstellgestänge Fremdkörper, insbesondere kleine Muscheln, abgelagert werden, welche die Verstellbewegungen des Propellers behindern oder sogar blockieren können. Dies betrifft vor allem die Schubstangen der Schubstangengestänge für die Verstellung der Propellerschaukeln, von welchen Teile je nach der Verstellposition der Propellerschaukeln zeitweise mit dem Wasser in Berührung kommen, siehe z.B. die erwähnte US-PS 4 599 043. In Figur 1 dieser Patentschrift ist ein Verstellantrieb für die Schaufeln eines Verstellpropellers beschrieben, dessen

Schubstangen an ihrem freien Ende mit einer Dreh-Schiebe-Kupplung verbunden ist, welche die Verbindung zwischen dem rotierenden und dem verschiebbaren, nicht rotierenden Teil des Schubstangengestänges bildet. Die Dreh-Schiebe-Kupplung ist vom Wasser umgeben und dasselbe trifft auch für das freie Ende der Schubstangen der in der rotierenden Propellernabe liegenden Schubstangen zu. Zwar ist es bekannt, bewegliche Teile, welche gegen Umwelteinflüsse geschützt werden müssen, mit Balgdichtungen zu versehen. Diese weisen jedoch den Nachteil auf, dass sie zusätzlichen Platz für ihren Einbau benötigen und verhältnismässig empfindlich bezüglich einer Beschädigung sind. Ähnliche Verhältnisse liegen auch bei Trimmzylindern von Sportbooten vor. Dort werden mit Abstreifringen aus Stahl Kolbenstangen von Fremdkörperbefall gereinigt. Nachteilig ist jedoch, dass dadurch der Schubkraftbedarf vergrössert wird, ohne jedoch damit eine vollständige Säuberung zu erreichen.

Hier setzt die Erfindung ein, der die Aufgabe zugrunde liegt, ein Verfahren zur Verhinderung des Ansetzens der erwähnten Fremdkörperteile an ein Schubstangengestänge für Verstellpropeller so auszugestalten, dass ohne zusätzlichen Platzbedarf der Schutz von im Wasser liegenden Teilen des Schubstangengestänges mit einfachen Mitteln erreicht wird.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass unmittelbar nach dem Abstellen des Motors die Schubstangen in eine Schutzstellung bewegt werden, in welcher die Schubstangen dem Befall von Fremdkörpern nicht mehr ausgesetzt werden, während beim Start des Motors die Schubstangen in eine der Neutralstellung der Propellerblätter entsprechende Stellung bewegt werden. Damit wird erreicht, dass die gewünschte Schutzwirkung ohne besondere Schutzmassnahmen dadurch erreicht wird, dass bei Nichtbetrieb des Wasserfahrzeuges die im Wasser liegenden Teile des Verstellgestänges in der Nabe bzw. im Lagergehäuse versorgt werden, ohne dass eine besondere Dichtung hierzu vorgesehen werden müsste, sondern durch Verhinderung des Zuganges zu diesen Teilen verhindert wird.

Zweckmässig kann die Einnahme der Schutzstellung bei Nichtbetrieb des Wasserfahrzeuges und die Neutralstellung bei Start des Motors des Wasserfahrzeuges manuell oder selbsttätig eingestellt werden.

Die Erfindung umfasst auch eine Vorrichtung, mit welcher das Verfahren optimal ausgeführt werden kann. Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass an der Nabe des Verstellpropellers für jede Propellerschaukel ein mit der Nabe verbundenes Lagergehäuse zur drehbaren Aufnahme des Schaufelfusses vorgesehen ist, in welchem eine Schubstange mit einem in den Schaufelfuss eingreifenden Verstellzapfen verschiebbar gelagert ist, wobei in der einen Endlage des Schubstangenhubes das freie, mit der Dreh-Schiebe-Kupplung verbundene Ende der Schubstangen im Lagergehäuse vollständig eingetaucht ist. Dadurch wird erreicht, dass lediglich durch die Ausbildung des Lagergehäuses der Fremdkörper- und Muschelbefall an im Wasser befindlichen Teilen verhindert werden kann.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Verstellpropellers für ein Wasserfahrzeug mit einer Verstellvorrichtung für das Verstellen der Steigung der Propellerschaukeln,

Fig. 2 einen Längsschnitt der Nabe eines Verstellpropellers, bei dem die Schubstangen der Verstellvorrichtung sich in der einen Endlage des Schubstangenhubes befinden und

Fig. 3 einen Längsschnitt der Nabe eines Verstellpropellers, bei dem die Schubstangen der Verstellvorrichtung sich in der anderen, der Endlage nach Figur 2 entgegengesetzten Endlage befinden und

Fig. 4 einen Schnitt des Verstellgestänges.

In dem in Figur 1 schematisch dargestellten Antrieb für ein Wasserfahrzeug ist mit 1 ein Verstellpropeller bezeichnet, welcher verstellbare Propellerschaukeln 2 und eine durch eine Antriebswelle 3 angetriebene Propellernabe 4 aufweist. Die Antriebswelle 3 ist von einer Antriebsmaschine 5 angetrieben und in einer in der Nähe des Propellers 1 liegenden Lagerung 6 gelagert. Die Verstellung der Steigung der Propellerschaukeln 2 erfolgt durch ein Hebelgestänge 7, dessen Hauptteil ein zweiarmiger Verstellhebel 8 ist, dessen Schwenkachse 9 in einem Stützlager 10 schwenkbar abgestützt ist. Das Stützlager 10 ist entweder am Rumpf des Wasserfahrzeuges oder wenn der Verstellpropeller 1 am Steuerruder angeordnet ist, an einem Teil dieses Steuerruders gelagert. Der Verstellhebel 8 weist einen oberen und einen unteren Arm 11, 12 auf, wobei der obere Arm 11 über ein Gelenk 13 mit der Stosstange 14 eines von einer Kraftquelle 29 angetriebenen Linearmotor 15 gekuppelt ist, während der untere Arm 12 über Gelenke 22, 23 mit einer Dreh-Schiebe-Kupplung 21 verbunden ist. Die Dreh-Schiebe-Kupplung 21 weist einen nicht rotierenden Teil 17 auf, der über

die Gelenke 22, 23 mit dem unteren Arm 12 verbunden ist, während der rotierende Kupplungsteil 19 auf der Antriebswelle 3 befestigt ist und über Radial- und Axiallager (nur ein Lager 18 schematisch dargestellt) den nicht rotierenden Kupplungsteil 17 trägt. An dem Flansch 24 des rotierenden Kupplungsteils 19 sind Schubstangen 20 abgestützt, welche in der Propellernabe 4 geführt sind und die einzelnen Propellerschaukeln 2 gleichzeitig verstellen. Die Propellernabe 4 und die Dreh-Schiebe-Kupplung 21 sind von einer Haube 25 umgeben.

Fig. 2 und 3 zeigen denjenigen Teil des Antriebes nach Figur 1, in welchem die erfindungsgemässe Lösung verwirklicht ist. Hierin bedeuten gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 dieselben Teile.

In Fig. 2 und 3 ist die Propellernabe 4 mehrteilig ausgebildet, indem die Propellerschaukel 2 zusammen mit der Schubstange 20 in einem Lagergehäuse 26 gelagert sind, das mit der Propellernabe 4 fest verbunden ist. Es ist aber auch möglich, die Propellernabe 4 und die Lagergehäuse 26 als einziges Stück auszubilden. Wie aus Fig. 4 erkennbar ist, sind drei Lagergehäuse 26 entsprechend drei Propellerschaukeln 2 angeordnet. Die Schubstangen 20 weisen einen Verstellzapfen 27 auf, welcher in eine Verstellscheibe 28 mit einer Verstellnut ragt. Die Verstellscheibe 28 ist mit dem Schaufelfuss 30 der Propellerschaukel 2 verbunden und bildet die Halterung der Propellerschaukel 2.

Jede Schubstange 20 weist an ihren Enden je einen Kolben 31, 32 mit einer Dichtung 33 auf. Die Kolben 31, 32 sind in Zylinderbohrungen 34, 35 geführt, welche in einen Innenraum 36 des Lagergehäuses 26 münden. Der Innenraum 36 bildet zusammen mit den beiden Zylinderbohrung 34, 35 einen durch die Kolben 31, 32 geschlossenen Raum konstanten Volumens, der zweckmässig mit einem Schmiermittel, z.B. Schmierfett, gefüllt ist und somit durch Ausseneinflüsse nicht beeinflusst werden kann.

Auf der Seite der Dreh-Schiebe-Kupplung 21 erstreckt sich vom Kolben 31 ein Verbindungsstab 37, dessen freies Ende mittels einer Schraube 41 mit dem, zweckmässig dreieckförmig ausgebildeten Flansch 24 des rotierenden Teils 19 der Dreh-Schiebe-Kupplung 21 fest verbunden ist. Der rotierende Teil wird vom haubenförmig ausgebildeten verschiebbaren, nicht rotierenden Teil 17 der Dreh-Schiebe-Kupplung 21 überdeckt, wobei zwischen den beiden Teilen 17, 19 Radial- und Axiallager (nicht sichtbar) angeordnet sind, über welche die Verstellkräfte von Verstellgestänge 7 auf das Schubstangengestänge übertragen werden.

Die Zylinderbohrungen 34 sind durch eine Schraubkappe 42 abgedeckt, in deren Zentrum eine Bohrung 43 mit einer Dichtung 44 für den Durchgang des Verbindungsstabes 37 vorgesehen ist.

Das Verstellgestänge 7 ist über ein Joch 46, siehe Fig. 4, und einen Bügel 45 über ein Gelenk 22 verbunden. Der Bügel 45 weist die Läschen 16 auf, welche über Gelenke 23 mit Stegen 47 des verschiebbaren, nicht rotierenden Teiles der Dreh-Schiebe-Kupplung verbunden ist. Durch den durch den Bügel 45 und das Joch 46 gebildeten Durchgang 53 ist es auch möglich, die Dreh-Schiebe-Kupplung mit dem Verstellgestänge 7 nicht nur wie in Fig. 2 und 3 ablaufseitig, sondern auch auf der Einlaufseite des Verstellpropellers 1 anzuordnen.

Verbindung der Propellerschaukel 2 mit dem Schaufelfuss bzw. der Verstellscheibe 28 erfolgt, siehe Fig. 2 und 3, mittels Schrauben 50. Durch eine Verschlusschraube 51 ist der Zugang zu einer Einfüllschraube 52 möglich, bei deren Entfernung der geschlossene Innenraum 36 zugänglich ist.

Die Zylinderbohrung 34 mit der Kappe 42 ermöglicht es, einen Schutz für den Verbindungsstab 37 zu schaffen, ohne dass zusätzliche Mittel erforderlich sind. Die Erfindung geht hierbei von der Ueberlegung aus, dass der Fremdkörperbefall dann Störungen hervorrufen kann, wenn er sich am Verbindungsstab 37 ausbildet. Die sich dort ansetzenden Muscheln sind sehr hart und kaum zu entfernen. Wird jedoch der Verbindungsstab 37 in einem dunklen Raum, im vorliegenden Fall in der Zylinderbohrung 34 gehalten, tritt kein Fremdkörperbefall auf. Das gleiche gilt auch im wesentlichen für die Zylinderbohrung 35, wenn die Schubstange in der in Fig. 3 dargestellten Lage liegt. Werden beim Stillstand des Wasserfahrzeuges die Schubstangen 20 in die in Figur 2 dargestellte Lage gebracht, ist einerseits die Zylinderbohrung 34 durch die Dichtung 44 und den Verbindungsstab 37 abgeschlossen, während die Zylinderbohrung 35 durch den Kolben 32 abgeschlossen ist. Wird diese Lage der Schubstangen 20 bei jedem Stillstand des Wasserfahrzeuges eingenommen, wird ein Fremdkörperbefall an dem Verbindungsstab 37 zuverlässig vermieden, ebenso in der Zylinderbohrung 35.

Damit die Einnahme dieser Schutzstellung zuverlässig erfolgt, kann diese selbsttätig bewirkt werden. Wird das Verstellgestänge 7 durch einen Hydraulik-Linearmotor betätigt, der als Differentialkolben ausgebildet ist, bei welchem in dem Zylinderraum mit der kleineren Fläche eine Feder eingebaut ist, welche bei fehlendem Druck den Kolben in die der in Figur 2 dargestellten Lage entsprechende Lage drückt. Bei der Inbetriebnahme des Wasserfahrzeuges drückt der Mediumdruck den

Kolben in eine bestimmte Neutralstellung für den Leerlauf. Die selbsttätige Einhaltung der Schutzstellung und der Neutralstellung der Schubstangen kann auch in anderer Weise, z.B. durch Relais, die mit Endschaltern zusammenwirken und in den gewünschten Stellungen den Linearmotor stillsetzen.

Bei dem beschriebenen Verfahren und den zur Durchführung desselben benötigten Mittel ist ersichtlich, dass der Aufwand verhältnismässig gering ist. Trotzdem wird durch diese einfache Lösung die Betriebssicherheit des Verstellpropellers wesentlich verbessert, indem der Fremdkörperbefall an kritischen Stellen des Schubstangengestänges zuverlässig vermieden wird.

Ansprüche

1. Verfahren zur Verhinderung des Ansetzens von Fremdkörpern an Teilen eines Schubstangengestänges für die Verstellung der Schaufeln eines Verstellpropellers (1), welcher für den Antrieb einer von einem Motor (5) angetriebenen Wasserfahrzeug vorgesehen ist, wobei die Schubstangen (20) des Schubstangengestänges über eine, den rotierenden und den verschiebbaren, nicht rotierenden Teil des Schubstangengestänges miteinander verbindende Dreh-Schiebe-Kupplung (21) mittels eines Verstellgestänges verstellbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar nach dem Abstellen des Motors (5) die Schubstangen (20) in eine Schutzstellung bewegt werden, in welcher die Schubstangen dem Befall von Fremdkörpern nicht mehr ausgesetzt werden, während beim Start des Motors die Schubstangen in eine der Neutralstellung der Propellerblätter entsprechende Stellung bewegt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzstellung und die Neutralstellung der Schubstangen beim Abstellen und beim Start des Motors selbsttätig eingenommen werden.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Nabe (4) des Verstellpropellers (1) für jede Propellerschaukel (2) ein mit der Nabe fest oder integral verbundenes Lagergehäuse (26) zur schwenkbaren Lagerung des Schaufelfusses (30) vorgesehen ist, in welchem für jede Propellerschaukel eine Schubstange (20) mit einem in den Schaufelfuss eingreifenden Verstellzapfen (27) verschiebbar gelagert ist, wobei in der einen Endlage des Schubstangenhubes das mit der Dreh-Schiebe-Kupplung (21) verbundene Ende im Lagergehäuse (26) vollständig eingetaucht ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden der Schubstangen (20) als Kolben-Zylinderführung (31, 34; 32, 35) ausgebildet sind, wobei die auf der Seite der Dreh-Schiebe-Kupplung (21) liegende Führung (31, 34) mit einem Verbindungsstab (37) versehen ist, dessen freies Ende mit einem Verbindungsflansch (24) der Dreh-Schiebe-Kupplung (21) verbunden ist und der in der Schutzstellung des Schubstangen-
gestänges vollständig in dem Zylinder (34) der Kolben-Zylinderführung eingetaucht ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die auf der Seite der Dreh-Schiebe-Kupplung (21) angeordnete Kolben-Zylinderführung (31, 34) durch eine Kappe (42) mit einer Bohrung (43) abgedeckt ist, während der Verbindungsstab (37) sich durch die Bohrung (43) erstreckt und von einer an der Kappe befestigten Dichtung (44) umgeben ist.

20

25

30

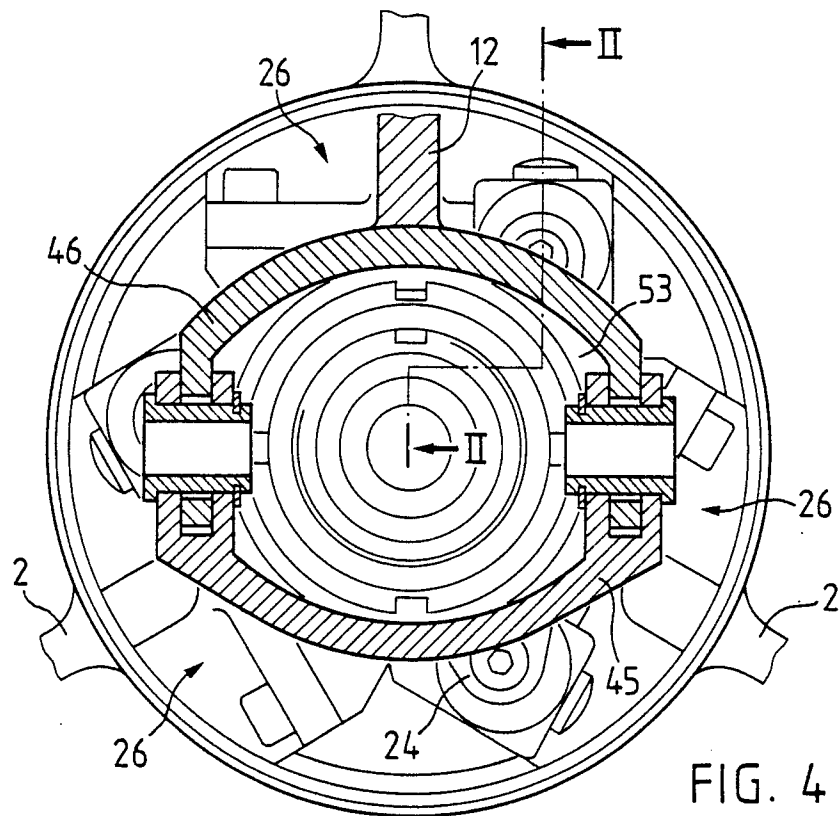
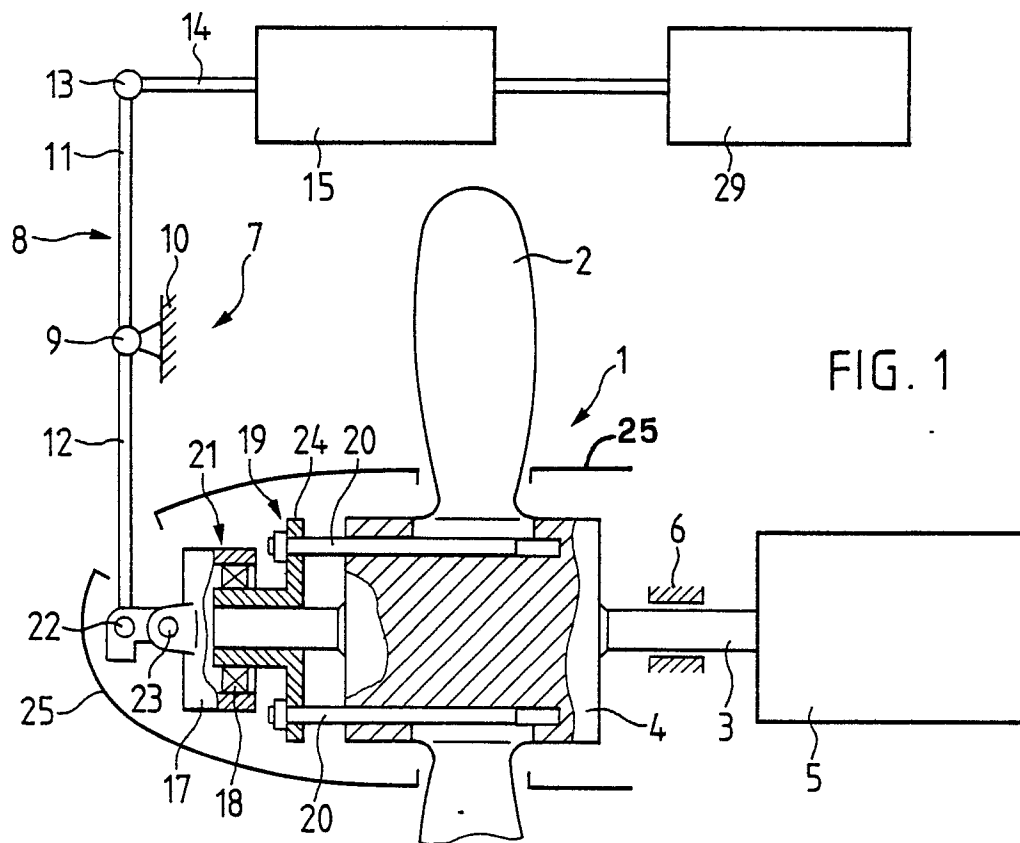
35

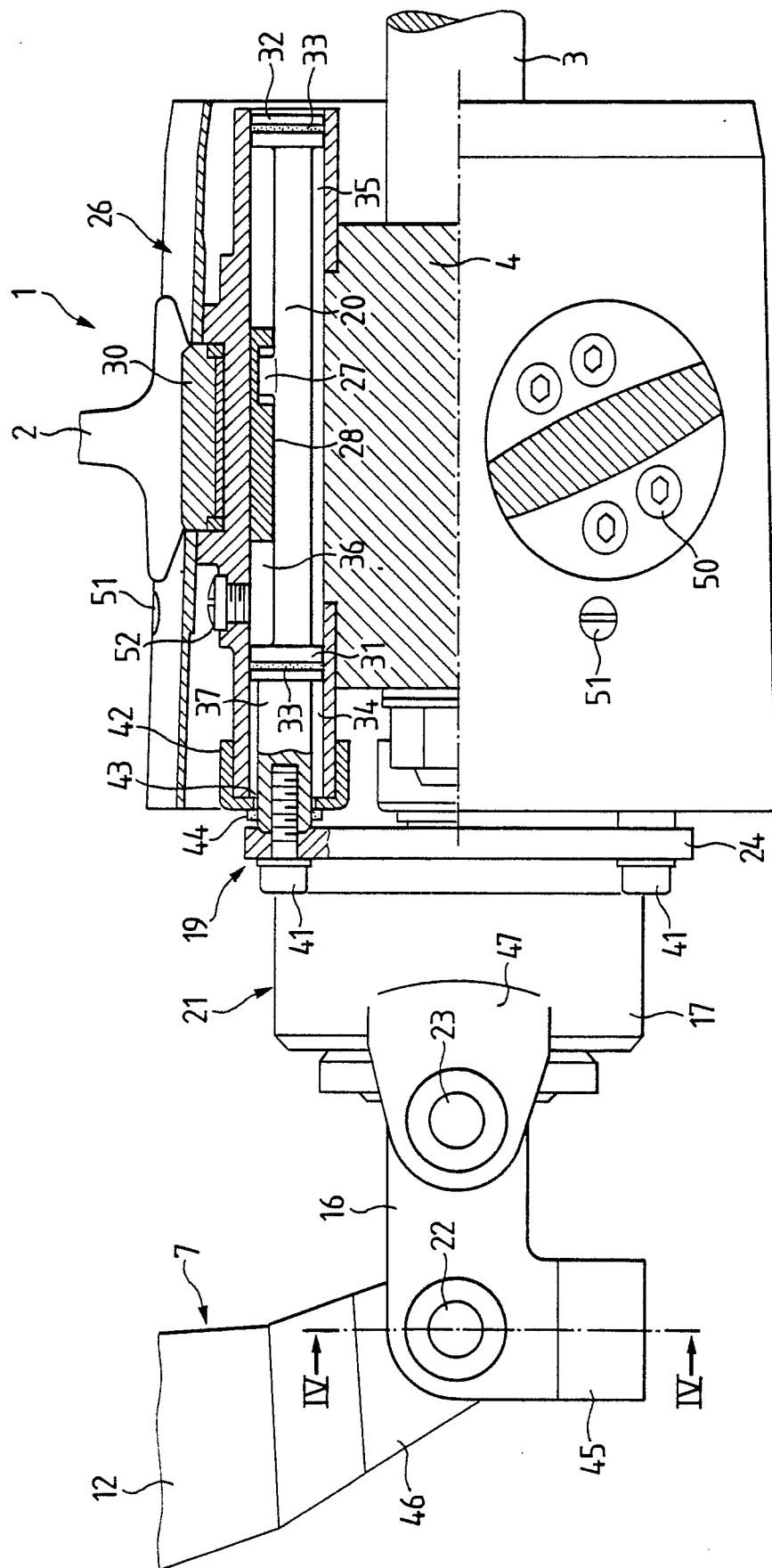
40

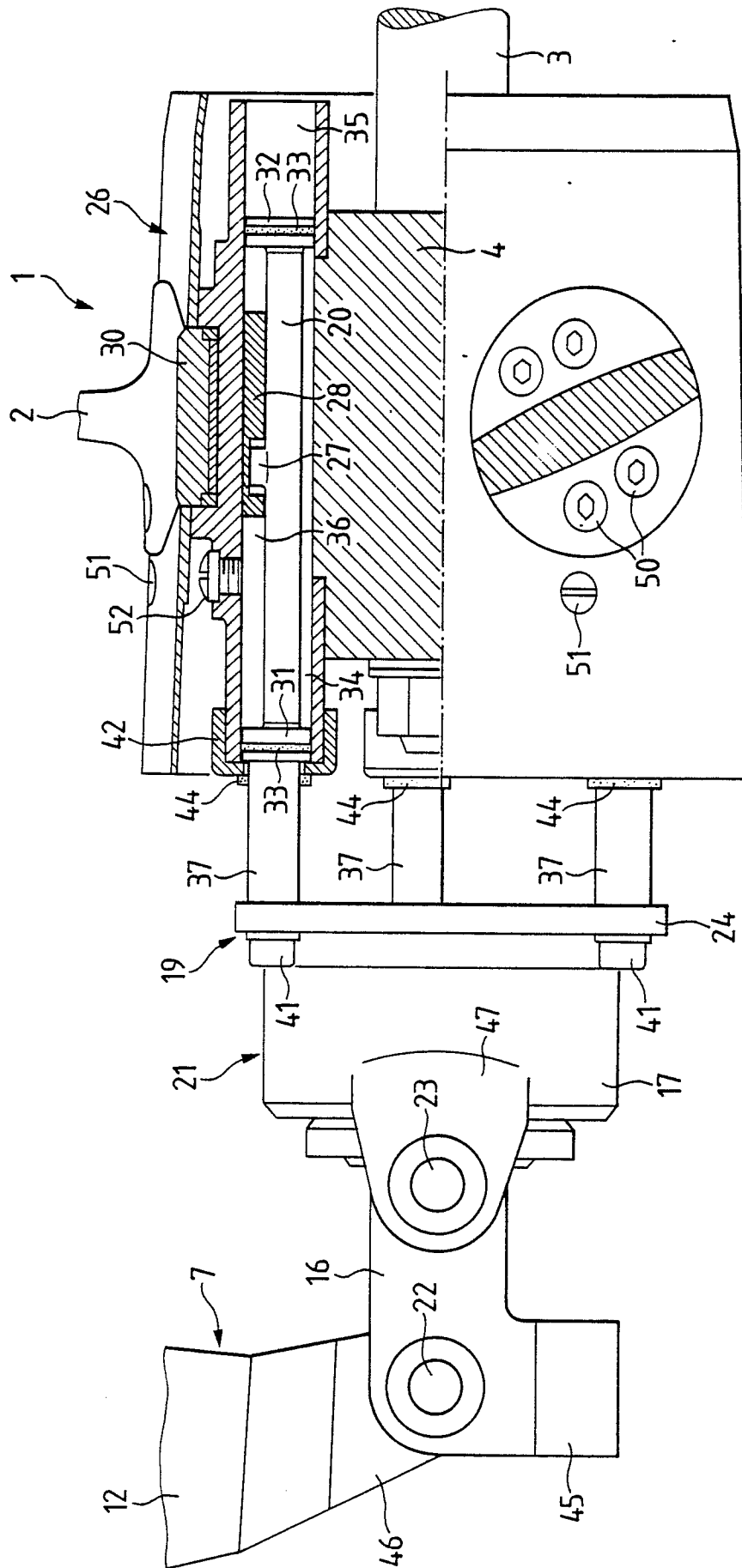
45

50

55









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 1745

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 154 954 (P. MÜLLER) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Figuren 1,2 * ---	1,3-5	B 63 H 3/04 B 63 H 3/10
A	GB-A- 824 720 (N.V. LIPS) * Seite 1, Zeilen 10-20; Anspruch 1; Figuren 1,3 * ---	1	
A	EP-A-0 140 097 (P. MÜLLER) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Figur 1 * -----	1,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 63 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	30-11-1987	VURRO, L.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			