



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
13.09.2000 Patentblatt 2000/37

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F04D 29/22**, F04D 29/66

(21) Anmeldenummer: **00103933.8**

(22) Anmeldetag: **25.02.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Etschel, Helmut**  
**95030 Hof (DE)**

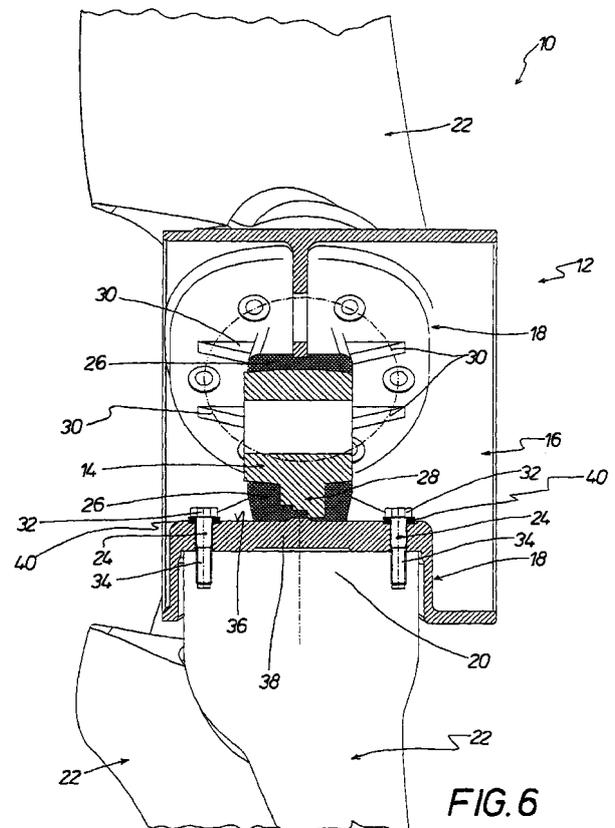
(74) Vertreter:  
**LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH**  
**Postfach 3055**  
**90014 Nürnberg (DE)**

(30) Priorität: **11.03.1999 DE 19910813**

(71) Anmelder:  
**Emu Unterwasserpumpen GmbH**  
**95030 Hof (DE)**

(54) **Strömungsmaschinenrad und Verwendung desselben**

(57) Es wird ein Strömungsmaschinenrad (10) insbesondere für ein Tauchrührwerk oder für eine Abwasser-, Schlamm-, Schmutzwasser- oder Fäkalienpumpe oder für eine Rezirkulationspumpe mit einer Wellenabe (12) beschrieben, die ein Naben-Innenteil (14) und ein Naben-Außenteil (16) aufweist, zwischen welchen ein Naben-Dämpfungselement (26) aus einem elastischen Material vorgesehen ist. Vom Naben-Außenteil (16) stehen Flügelblätter (22) weg. Zwischen dem Naben-Außenteil (16) und dem jeweiligen Flügelblatt (22) sind Flügelblatt-Dämpfungselemente (40) aus elastischem Material vorgesehen. Desgleichen ist es möglich, daß das Strömungsmaschinenrad (10) entweder nur ein Naben-Dämpfungselement (26) oder nur Flügelblatt-Dämpfungselemente (40) aufweist, um durch unkontrollierte hydraulische Bedingungen bzw. Eigenschaften und Anströmungen verursachte Vibrationen bzw. Beschädigungen des Strömungsmaschinenrades bzw. des damit verbundenen Antriebsmotors, des Getriebes, der Halterungen hierfür usw. (10) zumindest zu reduzieren oder zu vermeiden.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Strömungsmaschinenrad mit einer Wellennabe, die ein Innenteil und ein Außenteil aufweist, wobei vom Naben-Außenteil Flügelblätter wegstehen.

**[0002]** Kommt ein solches Strömungsmaschinenrad bei einem unkontrollierte hydraulische Bedingungen bzw. Eigenschaften aufweisenden Medium wie Abwässern, Fäkalien, mit Schlamm o.dgl. befrachteten Flüssigkeiten o.dgl. zur Anwendung, so sind infolge der sich ändernden Konsistenz usw. Stöße bzw. Schläge auf das Strömungsmaschinenrad nicht vermeidbar. Diese führen zu unerwünschten Vibrationen und im Extremfall zu irreversiblen Beschädigungen des Strömungsmaschinenrades bzw. des damit verbundenen Antriebsmotors, des Getriebes, der Halterungen hierfür usw.

**[0003]** Aus der DE-PS 578 128 ist ein Flügelrad für einen Staubsauger bekannt. Dieses bekannte Flügelrad weist eine Wellennabe mit einem Naben-Innenteil und einem Naben-Außenteil auf Vom Naben-Außenteil stehen Flügelblätter weg. Zwischen dem Naben-Innenteil und dem Naben-Außenteil ist ein Naben-Dämpfungselement aus einem elastischen Material vorgesehen. Mit Hilfe dieses Naben-Dämpfungselementes soll eine schalldämpfende Wirkung erzielt werden.

**[0004]** Stöße bzw. Schläge, wie sie bei einem Strömungsmaschinenrad der eingangs genannten Art möglich bzw. nicht zu vermeiden sind, sind bei solchen Staubsauger-Flügelrädern nicht relevant.

**[0005]** Die DE-PS 759 535 beschreibt ein Lüfterflügelrad, dessen Flügelblätter unter Zwischenschaltung von Scheiben o.dgl. aus elastischem Gummi mit einer Motorwelle verbunden sind. Die Flügelblätter sind einzeln und getrennt voneinander derartig an den Gummischeiben befestigt, daß ihre Massen nur über die Gummischeiben miteinander verbunden sind, aber untereinander keine Berührung haben. Dieses bekannte Lüfterflügelrad weist also wohl ein Naben-Innenteil auf, ein Naben-Außenteil ist dort jedoch nicht vorgesehen. Vielmehr sind dort die Flügelblätter voneinander getrennte selbständige Komponenten.

**[0006]** Stöße bzw. Schläge wie bei einem Strömungsmaschinenrad der eingangs genannten Art sind auch bei diesem bekannten Lüfterflügelrad nicht zu erwarten.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Strömungsmaschinenrad der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem Stöße bzw. Schläge abgefedert und folglich Vibrationen zumindest reduziert bzw. Beschädigungen verhindert werden.

**[0008]** Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Strömungsmaschinenrad insbesondere für ein Tauchrührwerk oder für eine Abwasser-, Schlamm-, Schmutzwasser- oder Fäkalienpumpe oder für eine Rezirkulationspumpe, mit einer Wellennabe, die ein Naben-Innenteil und ein Naben-Außenteil aufweist, von dem Flügelblätter wegstehen, wobei das Naben-Außen-

teil und das Naben-Innenteil miteinander verschränkt sind und zwischen dem Naben-Innenteil und dem Naben-Außenteil ein Naben-Dämpfungselement aus einem elastischen Material vorgesehen ist und/oder wobei zwischen dem Naben-Außenteil und dem jeweiligen Flügelblatt Flügelblatt-Dämpfungselemente aus elastischem Material vorgesehen sind.

**[0009]** Erfindungsgemäß ist es also möglich, entweder nur zwischen dem Naben-Innenteil und dem Naben-Außenteil ein Naben-Dämpfungselement oder nur zwischen dem Naben-Außenteil und dem jeweiligen Flügelblatt Flügelblatt-Dämpfungselemente oder sowohl zwischen dem Naben-Innenteil und dem Naben-Außenteil ein Naben-Dämpfungselement als auch zwischen dem Naben-Außenteil und dem jeweiligen Flügelblatt Flügelblatt-Dämpfungselemente vorzusehen. Die jeweilige Ausbildung ist insbes. davon abhängig, bei welchen Medien das Strömungsmaschinenrad zum Einsatz gelangt.

**[0010]** Bei dem erfindungsgemäßen Strömungsmaschinenrad wird also sowohl das entsprechende Drehmoment als auch der jeweilige Schub übertragen, wobei Stöße bzw. Schläge infolge unkontrollierter hydraulischer Bedingungen bzw. Eigenschaften des jeweiligen Medium durch das Naben-Dämpfungselement und/oder durch die Flügelblatt-Dämpfungselemente in vorteilhafter Weise abgefedert und gedämpft werden. Daraus resultiert der Vorteil, daß unerwünschte Vibrationen bzw. im Extremfall irreversible Beschädigungen des erfindungsgemäßen Strömungsmaschinenrades bzw. des damit verbundenen Antriebsmotors, des Getriebes, der Halterungen hierfür usw. auf einfache Weise verhindert werden.

**[0011]** Dadurch, daß bei dem erfindungsgemäßen Strömungsmaschinenrad das Naben-Außenteil und das Naben-Innenteil miteinander verschränkt sind, wird erreicht, daß bei Überschreitung der elastischen Federkraft des Naben-Dämpfungselementes bzw. bei einem Verschleiß desselben - insbesondere nach einer langen Anwendungs- bzw. Einsatzdauer des Strömungsmaschinenrades - die drehmomentübertragenden Eigenschaften vom Antrieb auf die Flügelblätter, d.h. zwischen der Wellennabe des Strömungsmaschinenrades und den Flügelblättern gewährleistet bleiben. Das bedeutet, daß ein sog. Notlauf jederzeit gewährleistet bleibt.

**[0012]** Das erfindungsgemäße Strömungsmaschinenrad weist zwei oder mehr als zwei in Umfangsrichtung äquidistant angeordnete Flügelblätter auf.

**[0013]** Das Naben-Dämpfungselement des erfindungsgemäßen Strömungsmaschinenrades kann ring- oder hülsenförmig ausgebildet sein. Es kann aus einem gegossenen Elastomer, d.h. aus einem Kunststoff- oder aus einem Gummimaterial bestehen. Dergleichen ist es möglich, daß das Naben-Dämpfungselement mindestens ein Federelement aufweist. Dieses mindestens eine Federelement kann bspw. als Ringfeder o.dgl. gestaltet sein.

**[0014]** Die Flügelblatt-Dämpfungselemente können ringförmig ausgebildet sein. Sie können - wie das Naben-Dämpfungselement - aus einem Kunststoff- oder aus einem Gummimaterial bestehen. Sie können bspw. auch von Federn wie Tellerfedern o.dgl., von Hülselementen aus einem Elastomermaterial o.dgl., gebildet sein.

**[0015]** Die Flügelblatt-Dämpfungselemente sind insbes. dann vorteilhaft, wenn bereits an den Flügelblättern Stöße bzw. Schläge infolge unkontrollierter hydraulischer Bedingungen bzw. Eigenschaften des jeweiligen Mediums teilweise abgefangen, d.h. gedämpft werden sollen, um Stöße bzw. Schläge im Bereich der Wellennabe des Strömungsmaschinenrades zu reduzieren bzw. zu minimieren.

**[0016]** In vorteilhafter Weise sind die Flügelblatt-Dämpfungselemente auch bei bekannten Strömungsmaschinenrädern nachrüstbar. Bei solchen bekannten Strömungsmaschinenrädern handelt es sich bspw. um Strömungsmaschinenräder von Tauchmotor-Rührwerken bspw. der Baureihe "Maxiprop" und "Megaprop" der Anmelderin.

**[0017]** Das erfindungsgemäße Strömungsmaschinenrad kann in vorteilhafter Weise bei allen Laufrad- und Propeller-Arten zur Anwendung gelangen, bei welchen die Gefahr einer mediumbedingt unregelmäßigen hydraulischen Anströmung besteht. Selbstverständlich kann das erfindungsgemäße Strömungsmaschinenrad auch bei regelmäßiger hydraulischer Anströmung zur Anwendung gelangen. Verwendung findet das erfindungsgemäße Strömungsmaschinenrad insbes. bei einem Tauchrührwerk oder bei einer Pumpe wie einer Abwasser-, Schlamm-, Fäkalien- oder Schmutzwasserpumpe oder bei einer Rezirkulationspumpe. Das erfindungsgemäße Strömungsmaschinenrad ist nicht auf die zuletzt erwähnten Anwendungen und Einsatzgebiete beschränkt, wie bereits ausgeführt wurde.

**[0018]** Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zweier in der Zeichnung dargestellter Ausbildungen des erfindungsgemäßen Strömungsmaschinenrades. Es zeigen:

Figur 1 eine Vorderansicht einer Ausbildung des Strömungsmaschinenrades,

Figur 2 einen Schnitt entlang der Schnittlinie II-II in Figur 1 durch das Strömungsmaschinenrad in einem größeren Maßstab,

Figur 3 den Schnitt gemäß Figur 2 in einem weiter vergrößerten Maßstab,

Figur 4 in einem größeren Maßstab eine Vorderansicht einer zweiten Ausbildung des Strömungsmaschinenrades, wobei die Flügelblätter abgeschnitten dargestellt sind,

Figur 5 einen Schnitt entlang der Schnittlinie V-V in Figur 4 durch das Strömungsmaschinenrad, und

5 Figur 6 den Schnitt gemäß Figur 5 in einem weiter vergrößerten Maßstab, wobei die Flügelblätter wiederum nur abgeschnitten gezeichnet sind.

10 **[0019]** Die Figuren 1, 2 und 3 zeigen eine erste Ausbildung des Strömungsmaschinenrades 10 mit einer Wellennabe 12, die ein Naben-Innenteil 14 und ein Naben-Außenteil 16 aufweist. Das Naben-Außenteil 16 weist am Umfang äquidistant verteilte Eindellungen 18 auf, die zur Aufnahme der Fußabschnitte 20 von Flügelblättern 22 vorgesehen sind. Die Flügelblätter 22 sind mit ihren Fußabschnitten 20 in den zugehörigen Eindellungen 18 des Naben-Außenteiles 16 durch Schrauben befestigt, von welchen in den Figuren 2 und 3 nur ihre Mittellinien durch dünne strichpunktierte Linien 24 angedeutet sind. Diese Schrauben sind entlang eines Teilkreises voneinander gleichmäßig beabstandet angeordnet. Die Fußabschnitte 20 der Flügelblätter 22 weisen eine kreisförmige Grundfläche bzw. Randkontur auf.

**[0020]** Zwischen dem Naben-Innenteil 14 und dem Naben-Außenteil 16 ist ein Naben-Dämpfungselement 26 vorgesehen, das bspw. von einem gegossenen Elastomer gebildet ist.

30 **[0021]** Das Nabenaußenteil 16 und das Naben-Innenteil 14 sind miteinander verschränkt. Zu diesem Zwecke ist das Naben-Innenteil 14 mit radial wegstehenden Ansätzen 28 und das Naben-Außenteil 16 mit nach innen orientierten Ansätzen 30 ausgebildet.

35 **[0022]** Die Figuren 4, 5 und 6 zeigen eine zweite Ausbildung des Strömungsmaschinenrades 10. Diese zweite Ausbildung unterscheidet sich von der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform des Strömungsmaschinenrades 10 insbes. dadurch, daß nicht nur zwischen dem Naben-Innenteil 14 und dem Naben-Außenteil 16 der Wellennabe 12 ein Naben-Dämpfungselement 26 vorgesehen ist, sondern daß außerdem zwischen den Köpfen 32 der Befestigungsschrauben 34, deren Mittellinien wiederum mit der Bezugsziffer 24 bezeichnet sind, und der Innenseite 36 des Bodens 38 der Eindellungen 18 Flügelblatt-Dämpfungselemente 40 vorgesehen sind. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise bereits ein Teil der Schläge bzw. Stöße, wie sie durch unkontrollierte hydraulische Bedingungen bzw. Eigenschaften des jeweiligen Mediums entstehen können, abgefangen werden, um Vibrationen bzw. Beschädigungen des Strömungsmaschinenrades 10 bzw. des damit verbundenen Antriebsmotors, des Getriebes, der Halterungen hierfür usw. weiter verbessert zu vermeiden. Solche Flügelblatt-Dämpfungselemente 40 können auch bei bereits auf dem Markt befindlichen Strömungsmaschinenrädern 10 nachgerüstet werden, um die besagten Vibrationen zu dämpfen

bzw. Beschädigungen zu vermeiden.

**[0023]** Gleiche Einzelheiten sind in den Figuren 1 bis 6 jeweils mit denselben Bezugsziffern bezeichnet, so daß es sich erübrigt, in Verbindung mit allen Figuren alle Einzelheiten jeweils detailliert zu beschreiben. 5

**[0024]** Wenn nur zwischen dem Naben-Außenteil 16 und dem Flügelblatt 22 Flügelblatt-Dämpfungselemente 40 vorgesehen sind, kann die Wellennabe 12 selbstverständlich auch einteilig ausgebildet sein, d.h. das Naben-Innenteil 14 und das Naben-Außenteil 16 können dann einstückig ausgebildet sein. 10

### Patentansprüche

1. Strömungsmaschinenrad insbesondere für ein Tauchrührwerk oder für eine Abwasser-, Schlamm-, Schmutzwasser- oder Fäkalienpumpe oder für eine Rezirkulationspumpe, mit einer Wellennabe (12), die ein Naben-Innenteil (14) und ein Naben-Außenteil (16) aufweist, von dem Flügelblätter (22) wegstehen, wobei das Naben-Außenteil (16) und das Naben-Innenteil (14) miteinander verschränkt sind und zwischen dem Naben-Innenteil (14) und dem Naben-Außenteil (16) ein Naben-Dämpfungselement (26) aus einem elastischen Material vorgesehen ist und/oder wobei zwischen dem Naben-Außenteil (16) und dem jeweiligen Flügelblatt (22) Flügelblatt-Dämpfungselemente (40) aus elastischem Material vorgesehen sind. 15  
20  
25  
30
2. Strömungsmaschinenrad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet** daß das Naben-Dämpfungselement (26) ring- oder hülsenförmig ausgebildet ist. 35
3. Strömungsmaschinenrad nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet** daß das Naben-Dämpfungselement (26) aus einem Kunststoff- oder aus einem Gummimaterial besteht. 40
4. Strömungsmaschinenrad nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet** daß das Naben-Dämpfungselement (26) mindestens ein Federelement aufweist. 45
5. Strömungsmaschinenrad nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet** daß die Flügelblatt-Dämpfungselemente (40) ringförmig ausgebildet sind. 50
6. Strömungsmaschinenrad nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet** daß das jeweilige Flügelblatt-Dämpfungselement (40) aus einem Kunststoff- oder aus einem Gummimaterial besteht. 55

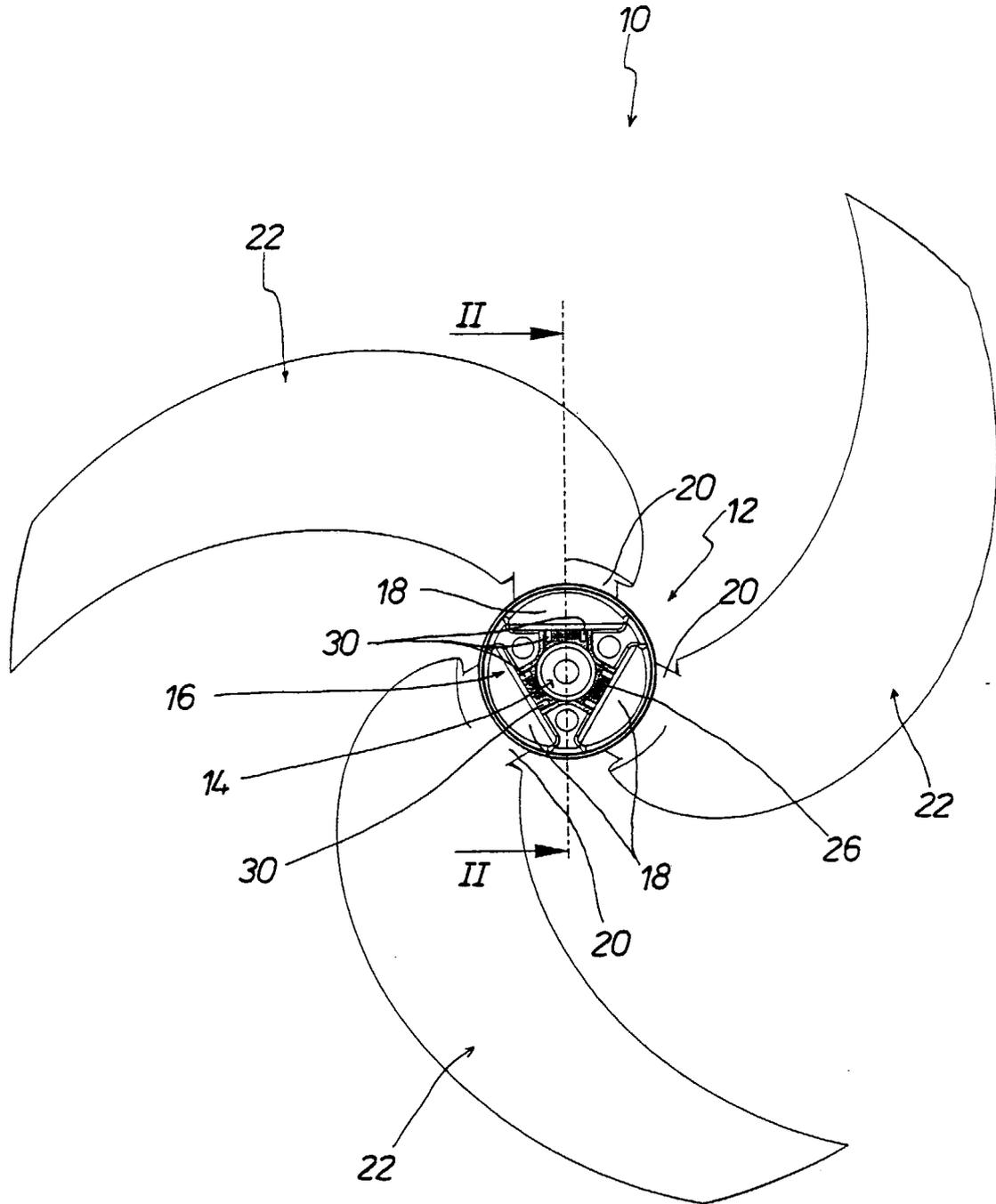


FIG. 1

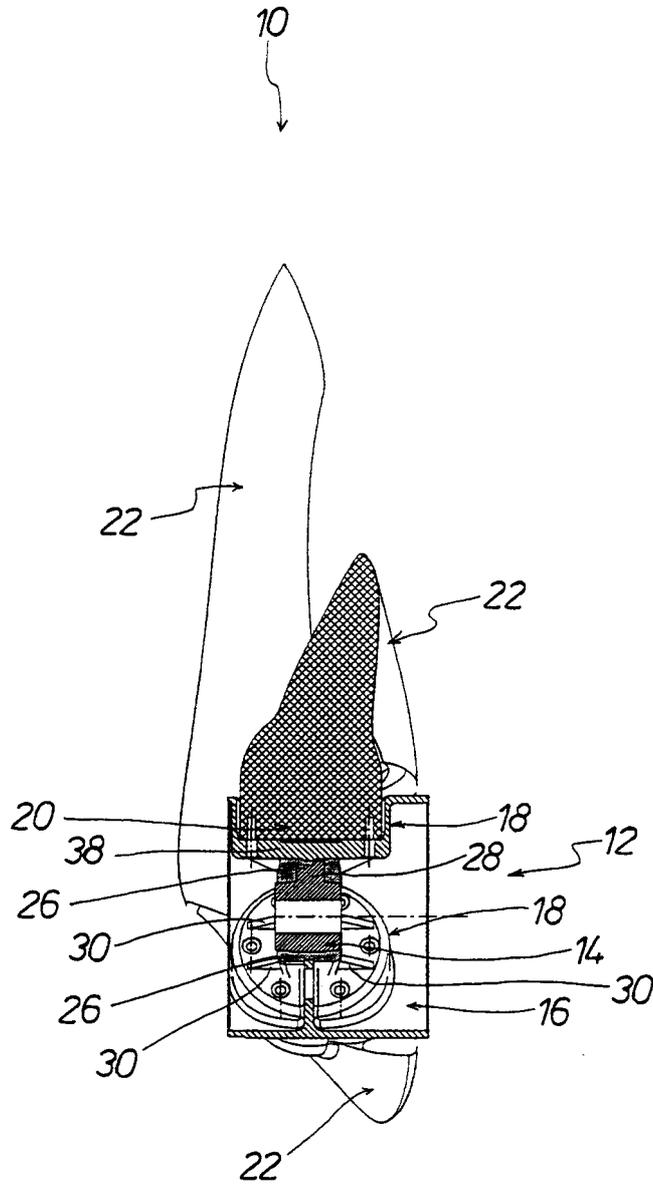


FIG. 2

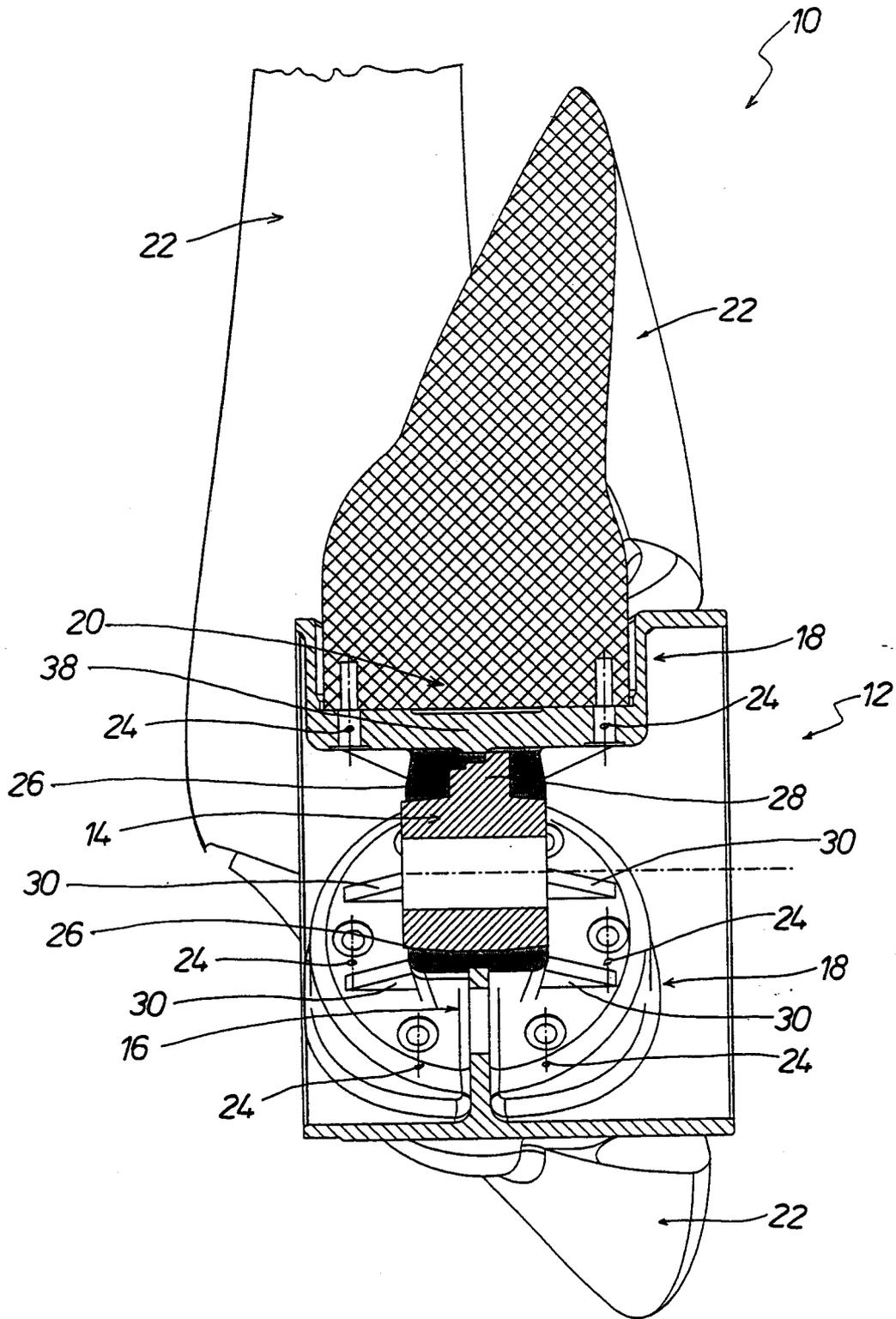
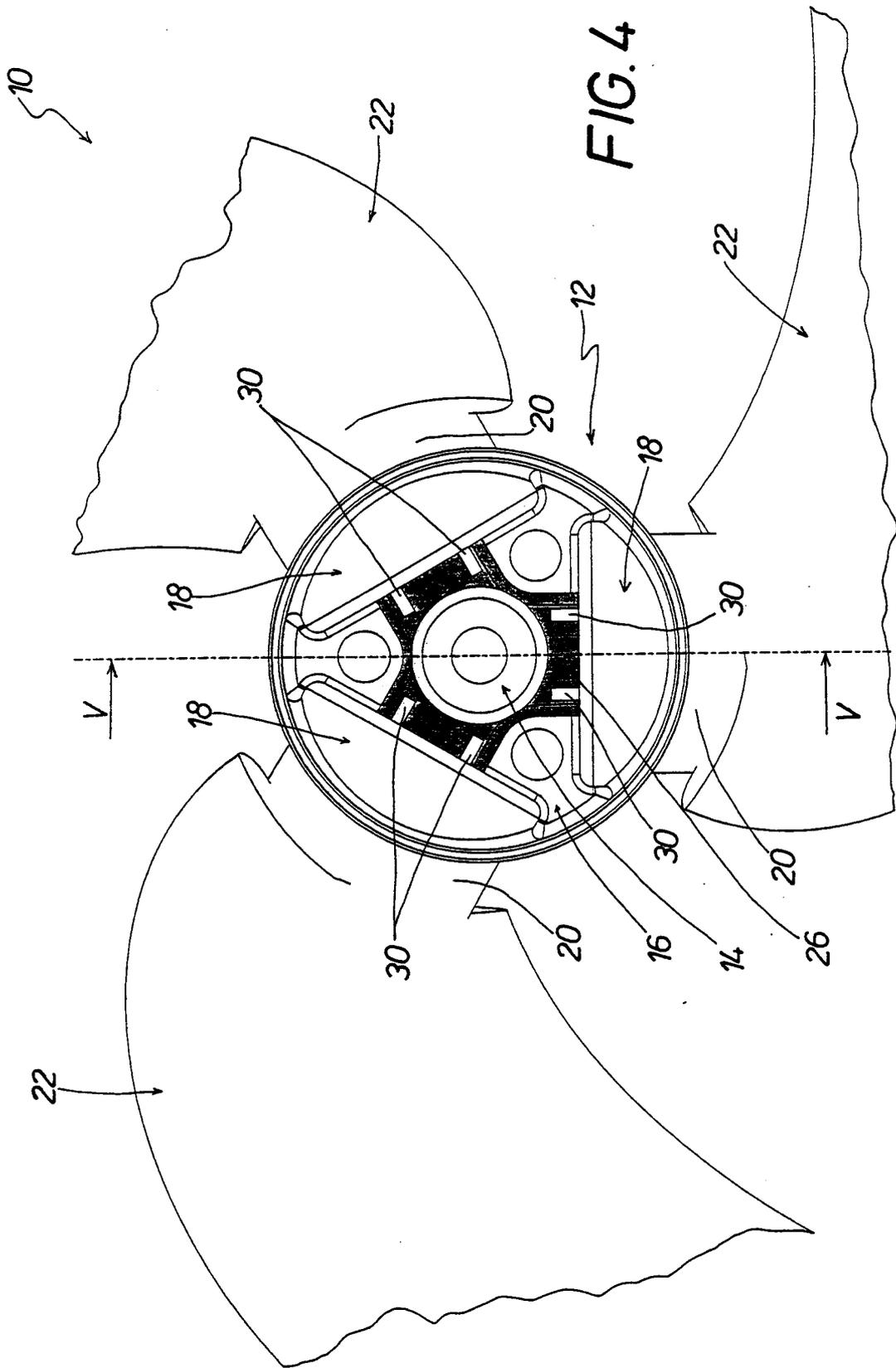


FIG. 3



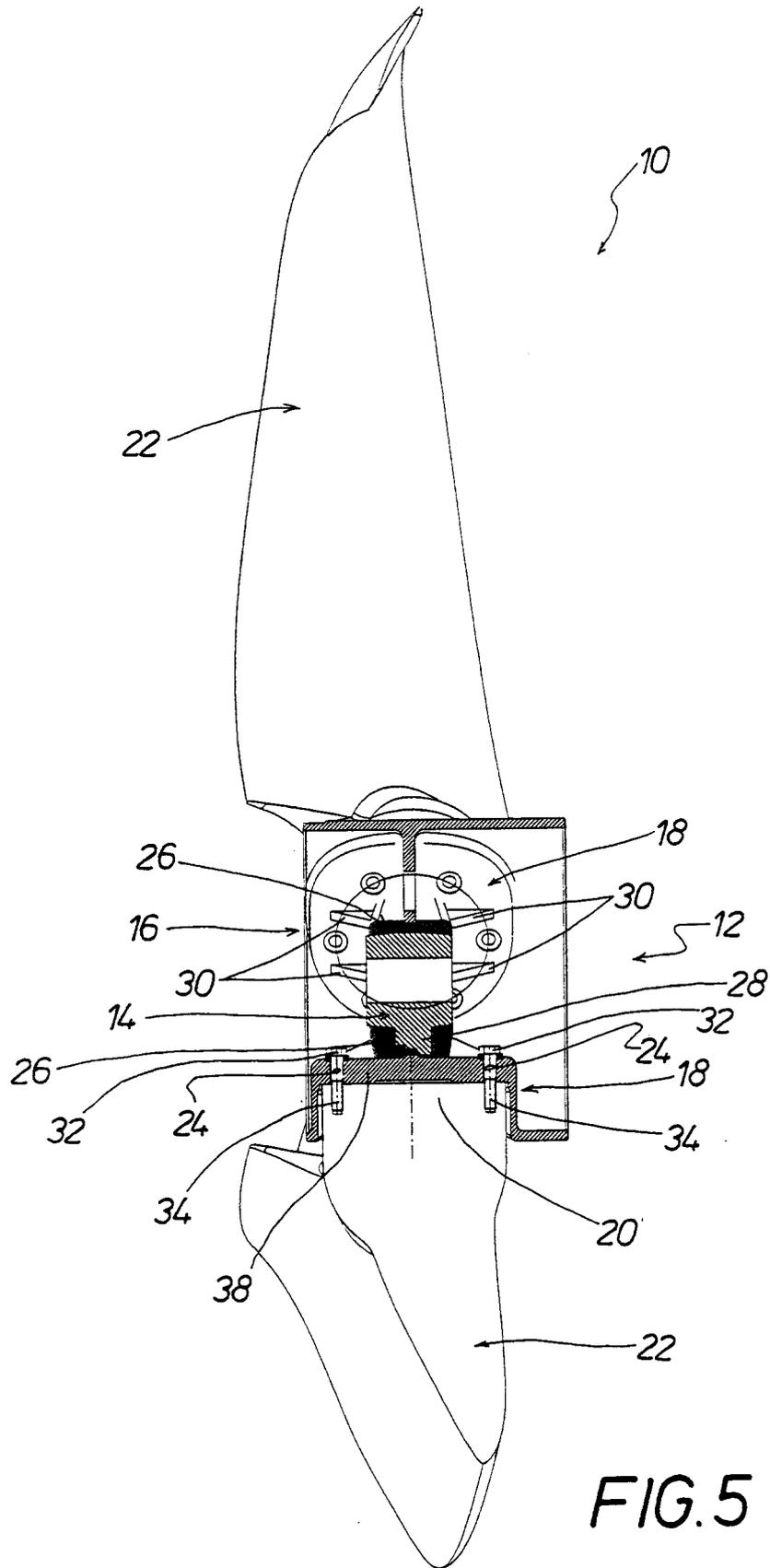


FIG. 5

