



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
**INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : F04D 33/00	AI	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/53935 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. September 2000 (14.09.00)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/02164</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 11. März 2000 (11.03.00)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 199 10 731.9 11. März 1999 (11.03.99) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: SPILLNER, Robert [DE/DE]; Brendamourstrasse 49, D-40545 Düsseldorf (DE).</p> <p>(74) Anwalt: STENGER, WATZKE & RING; Kaiser-Friedrich-Ring 70, D-40547 Düsseldorf (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, RU, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: **METHOD AND DEVICES FOR PRODUCING A FLUID CURRENT**

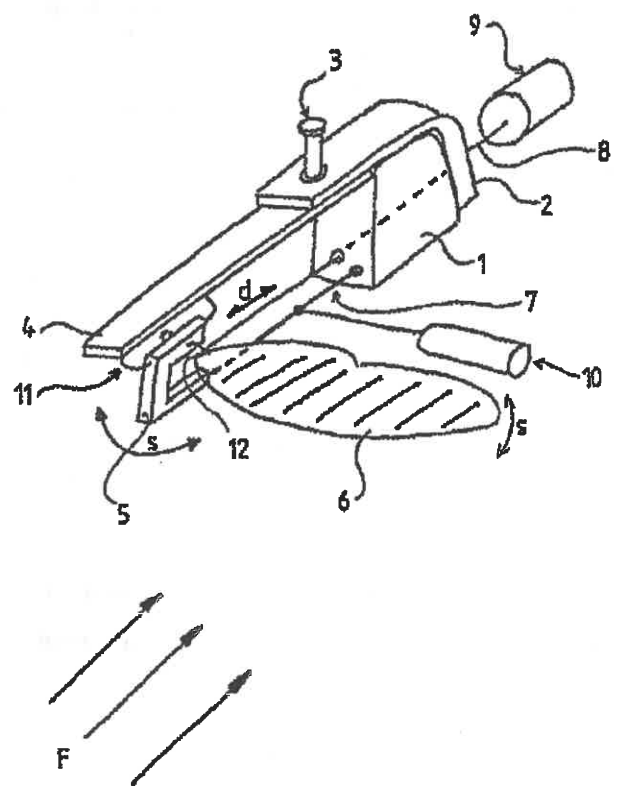
(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNGEN ZUR ERZUGUNG BINES FLUIDSTROMES**

(57) Abstract

The aim of the invention is to provide a device and means for producing a fluid current with a higher overall efficiency and a lower noise level, using simple and - in terms of physical dimensions - compact means. To this end, the invention provides a method for converting on the one hand translational and on the other hand oscillating and/or rotating movements. At least two translational movements which are decoupled from one another are produced by two translationally displaceable elements while two overlapping oscillating and/or rotating movements are produced by a single element.

(57) Zusammenfassung

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und Vorrichtungen anzugeben, welche es ermöglichen, mit einfachsten und hinsichtlich baulicher Abmessungen kompakten Mitteln einen Fluidstrom mit größerem Gesamtwirkungsgrad und geringerer Geräusentwicklung bereitzustellen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zur Umsetzung von einerseits translatorischen und andererseits schwingenden und/oder rotatorischen Bewegungsabläufen, wobei einerseits wenigstens zwei voneinander entkoppelte translatorische Bewegungsabläufe auf zwei translatorisch bewegbare Elemente und andererseits wenigstens zwei sich überlagernde schwingende und/oder rotatorische Bewegungsabläufe auf ein Einzelement rückgeführt werden.





⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 10 731 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
F 04 D 33/00

②① Aktenzeichen: 199 10 731.9
②② Anmeldetag: 11. 3. 1999
④④ Offenlegungstag: 14. 9. 2000

DE 199 10 731 A 1

⑦① Anmelder:
Spillner, Robert, Dipl.-Ing., 40545 Düsseldorf, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

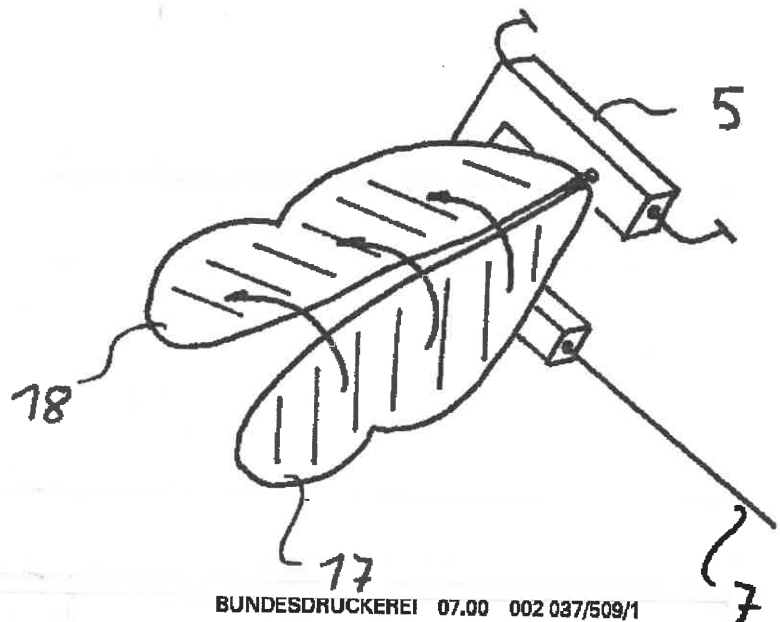
DE	25 22 309 A1
GB	21 21 111 A
US	55 22 712
= EP	07 33 168 B1
EP	05 17 249 A2
WO	85 02 231 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren und Vorrichtung für eine Strömungsmaschine mit hin- und hergehenden Teilen

⑤⑦ Um den Gesamtwirkungsgrad einer Strömungsmaschine mit hin- und hergehenden Teilen durch Verwendung einfachster Bauteile zu verbessern, wird ein Verfahren und eine Vorrichtung vorgeschlagen, daß durch mindestens einen in Resonanz betriebenen Resonanzkörper zumindest ein Flügelement mit zwei sich überlagernden Bewegungen angetrieben wird.

Fig 5



DE 199 10 731 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung für eine Strömungsmaschine in Resonanz mit schwingenden Teilen.

Strömungsmaschinen mit nicht rotatorischer Bewegung, d. h. beispielsweise mit schwingenden Teilen, sind im Stand der Technik beschrieben. In der EP 0733 168 B1 ist ein Ventilator zur Verteilung von erzeugter Wärme einer Einrichtung beschrieben. Der Ventilator weist einen flexiblen Flügelement mit ersten und zweiten Enden auf und wird durch elektromagnetische Kräfte angesteuert wobei die Position des Flügelementes mittels einer Halleffekteinrichtung ständig überprüft wird. Derartige Strömungsmaschinen sind aufwendig bezüglich der Regeleinrichtung und kennzeichnen sich durch einfach aufgebaute bewegte mechanische Bauteile aus die mit geringen Verlusten arbeiten. Der Flügelement hingegen arbeitet mit einem schlechten aerodynamischen Wirkungsgrad, da die Strömung durch die unkontrollierte Bewegung des Gebläses sehr früh abreißt. Die Energieübertragung vom Flügelement auf das umgebende Fluid ist stark verlustbehaftet und somit ist der Gesamtwirkungsgrad des Ventilators schlecht und es kommt zu lauten Geräuschen während des Betriebes.

In der EP 0517249 A2 ist eine Vorrichtung beschrieben, welche eine zweidimensionale Strömung eines Fluides mit einer hohen Effizienz und niedrigem Geräusch durch Imitation des Fächels von Bienen mit einem speziellen Mechanismus erzeugt. Derartige Vorrichtungen zeichnen sich durch einen höheren aerodynamischen Wirkungsgrad aus, da die Strömung länger anliegt. Als nachteilig gestaltet sich der komplexere Aufbau des Antriebsgestänges und der damit verbundenen hohen Reibung der Antriebsgelenke und die Baugröße der Vorrichtung.

Ausgehend von dem beschriebenen Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, welches den Gesamtwirkungsgrad bei Verwendung einfachster Bauteile einer Strömungsmaschine mit hin- und hergehenden Teilen verbessert.

Zur technischen Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß durch mindestens einen in Resonanz betriebenen Resonanzkörper zumindest ein Flügelement mit zwei sich überlagernden Bewegungen angetrieben wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil des gesteigerten Wirkungsgrades. Durch den Betrieb im Resonanzbereich ist die Verlustleistung minimal, da nur die Eigendämpfung der Bauteile als Verluste energetisch zu kompensieren sind und keine Trägheitskräfte die Leistungsaufnahme vergrößern.

Der Flügelement wird durch den Resonanzkörper in eine vertikale Schwingung vom oberen zum unteren Umkehrpunkt um einen Drehpunkt angetrieben und steht dabei schräg mit der Stirnfläche gegen die Strömung. In den beiden Umkehrpunkten wird aufgrund von wechselnden Strömungskraften (Windfahneeffekt) ein zusätzliches Drehmoment bewirkt und erzwingt eine passive Drehbewegung um die Flügelängsachse. Die Winkelgeschwindigkeiten sind an den Umkehrpunkten sehr hoch und verursachen zusätzliche instationäre Strömungen. Durch Untersuchungen an schräg angeströmten schnell bewegten Platten und realen Bienen ist bekannt, daß dabei sehr hohe aerodynamische Druckwiderstandsbeiwerte entstehen die eine gute energetische Umsetzung der Antriebskräfte auf das Fluid und somit einen hohen aerodynamischen Wirkungsgrad bewirken.

Das Verfahren ist einfach im Aufbau und weist einen kleinen Raumbedarf auf.

Gemäß eines Vorschlages der Erfindung wird der Resonanzkörper über einen Elektromagnet mit der Eigenfrequenz des Resonanzkörpers angetrieben. Gemäß eines weiteren Vorschlages der Erfindung wird der Resonanzkörper über ein Piezoelement angetrieben.

Gemäß eines Vorschlages der Erfindung wird der Resonanzkörper durch ein Federelement ausgebildet. In vorteilhafter Weise wird dazu ein elastischer Runddraht verwendet.

Gemäß eines Vorschlages der Erfindung hat der Flügelement die Form eines Bienenfügels.

Gemäß eines Vorschlages der Erfindung wird die Drehbewegung mittels einer zweiten Antriebseinheit aktiv angesteuert.

Das hier beschriebene Verfahren und die Vorrichtung ist nicht nur auf einen Anwendungsfall, wie er in Fig. 1 beschrieben ist beschränkt, sondern es können natürlich auch andere sinnvolle Betätigungsarten eingesetzt werden. Wichtig ist, daß durch mindestens einen in Resonanz betriebenen Resonanzkörper zumindest ein Flügelement mit zwei sich überlagernden Bewegungen angetrieben wird.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung anhand der Figuren.

Fig. 1 Gesamtdarstellung Strömungsmaschine

Fig. 2 Seitenansicht Ansteuerung für Drehbewegung Flügelement

Fig. 3 Seitenansicht Einstellung der Resonanzfrequenz

Fig. 4 Schematische Darstellung der Drehbewegung des Flügelementes während der Schwingbewegung

Fig. 5 Darstellung Windfahneeffekt

Figurenbeschreibung

Fig. 1 zeigt eine Gesamtdarstellung der Strömungsmaschine mit den Elementen:

1 Grundkörper, 2 Träger, 3 Einstellschraube, 4 elastische Einheit, 5 Schwenkkörper, 6 Flügelement, 7 Resonanzkörper, 8 Ansteuerhebel, 9 Antriebseinheit Drehbewegung, 10 Antriebseinheit für Resonanzbetrieb, 11 Spitzenlagerung für Schwenkkörper

Fig. 2 zeigt in der Seitenansicht die Ansteuerung für Drehbewegung des Flügelementes mit den Elementen:

5 Schwenkkörper, 8 Ansteuerhebel, 12 Spitzenlagerung für das Flügelement:

Fig. 3 zeigt in der Seitenansicht die Einstellmöglichkeit der Resonanzfrequenz 1 Grundkörper, 2 Träger, 13 Einstellschraube, 14 Kontermutter

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung der Drehbewegung des Flügelementes während der Schwingbewegung mit den Bezeichnungen:

15 oberer Umkehrpunkt, 16 unterer Umkehrpunkt

Fig. 5 zeigt das schnelle Umklappen im oberen Umkehrpunkt mit den Bezeichnungen:

5 Schwenkkörper, 7 Resonanzkörper, 17 Position des Flügelementes vor dem Umklappen, 18 Position des Flügelementes nach dem Umklappen

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung eines Fluidstromes, dadurch gekennzeichnet, daß durch mindestens einen in Resonanz betriebenen Resonanzkörper zumindest ein Flügelement mit zwei sich überlagernden Bewegungen angetrieben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Resonanzkörper in seiner Eigenfrequenz angeregt wird.
3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, daß die Anregung in der Eigenfrequenz des Resonatorkörpers durch elektromechanische Stellglieder erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anregung in der Eigenfrequenz des Resonatorkörpers durch Piezoelemente erfolgt. 5
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Anregung des Resonatorkörpers eine schwingende Bewegung des Flügelementes erfolgt. 10
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch die schwingende Bewegung in dem oberen und unteren Umkehrpunkten des Flügelementes eine zweite Bewegung bewirkt wird. 15
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Resonatorkörper ein Federelement ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Resonatorkörper im unteren Teil eines Schwenkkörpers drehbar gelagert ist. 20
9. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Flügelement im oberen Teil des Schwenkkörpers drehbar gelagert ist. 25
10. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Teil des Schwenkkörpers auf dem vorderen Teil einer elastischen Einheit drehbar gelagert ist. 30
11. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Einheit eine Blattfeder ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfeder am hinteren Ende starr auf einem Träger befestigt ist. 35
13. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkkörper zwischen der Blattfeder und dem Resonatorkörper vertikal verspannt ist. 40
14. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verspannung durch eine Einstellschraube über eine vertikale Verschiebung der Blattfeder einstellbar ist.
15. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Eigenfrequenz des Resonatorkörpers über eine zweite Einstellschraube eingestellt werden kann. 45
16. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügeldrehung aktiv über eine zweite Antriebseinheit einstellbar ist. 50

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

Fig 1

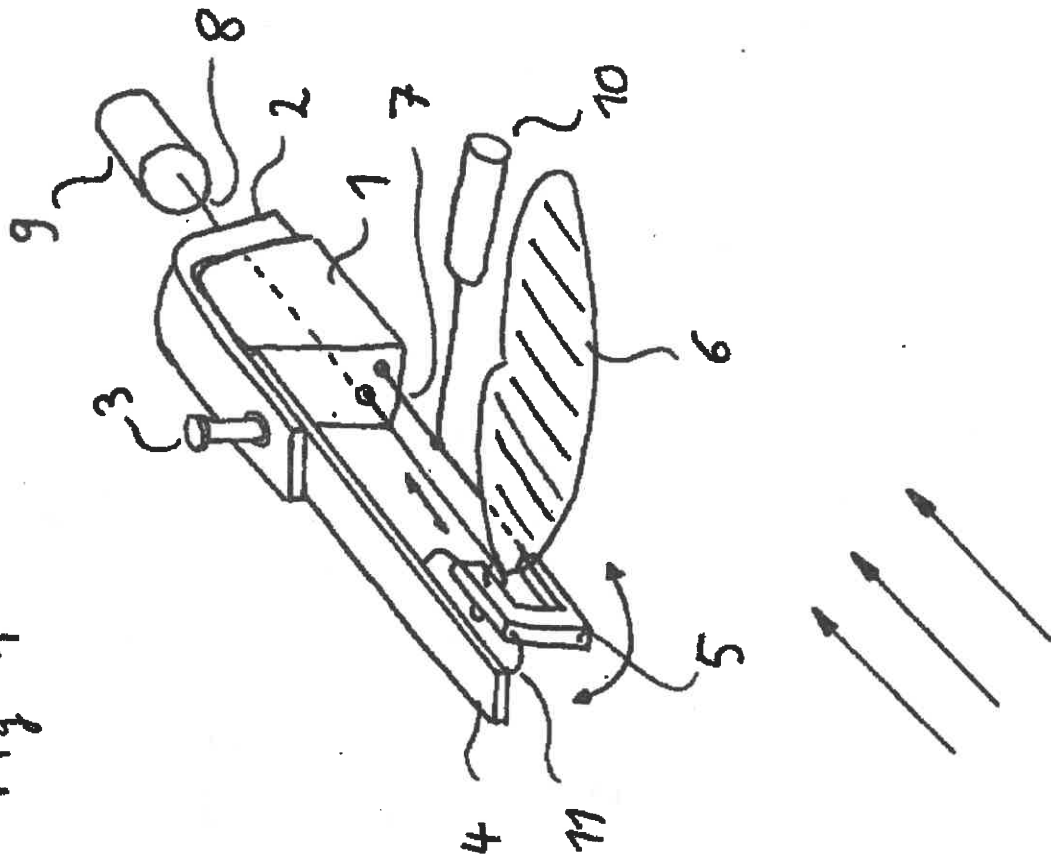


Fig 2

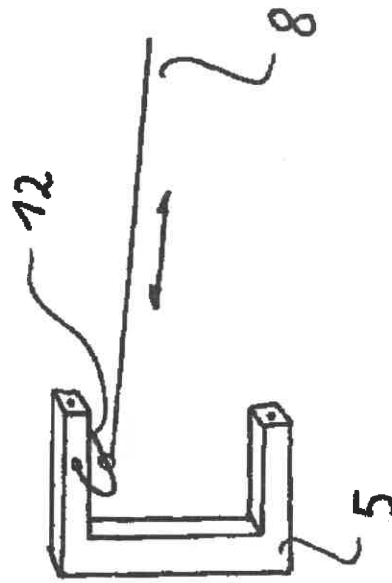


Fig 4

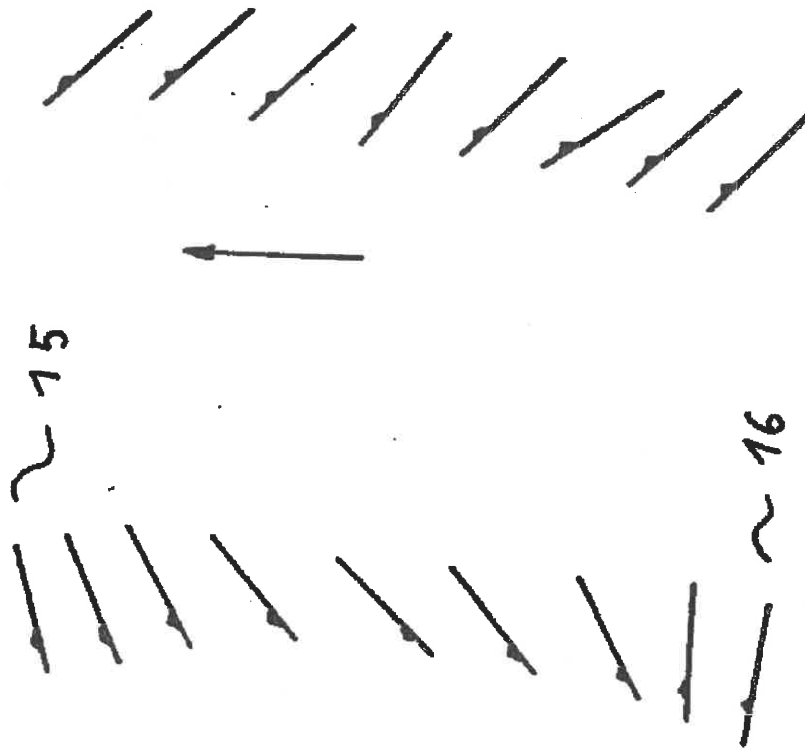


Fig 3

