

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 707 442 A1

(51) Int. Cl.: F16F 15/16 (2006.01)
B01F 7/16 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00148/13

(71) Anmelder:
Hochschule Rapperswil Institut für Umwelt-
und Verfahrenstechnik, Prof. Dr. Rainer Bunge
Oberseestrasse 10
8640 Rapperswil (CH)

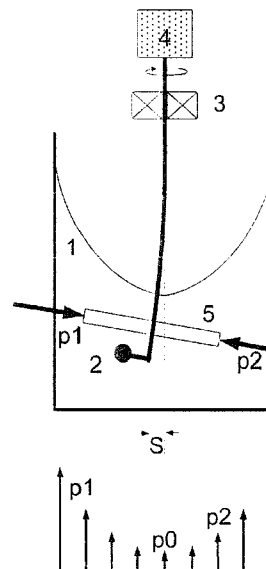
(22) Anmeldedatum: 14.01.2013

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.07.2014

(72) Erfinder:
Rainer Bunge, 8849 Alpthal (CH)

(54) Vorrichtung zur Achsenstabilisierung von rotierenden Elementen.

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die es erlaubt, schnell laufende rotierende Elemente (2) so zu stabilisieren, dass die Unwucht umso kleiner wird, je schneller das Element (2) rotiert. Erfindungsgemäss wird das rotierende Element (2) mit einem Auftriebskörper (5) verbunden, welcher in einen Fluidwirbel (1) eintaucht, wobei der Auftriebskörper (5) ein spezifisches Gewicht aufweist, welches geringer ist als das umgebende fluide Medium. Aufgrund des in dem Wirbel (1) herrschenden radialen Druckgradienten wird über den Auftriebskörper (5) auf den rotierenden Körper (2) ein radial wirkender Auftrieb übertragen, welcher eine vorhandene Unwucht stabilisiert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung fällt in das Gebiet der Fluidodynamik. Sie betrifft eine Vorrichtung zur Achsenstabilisierung von rotierenden Elementen wie zum Beispiel Rührern, Pumpenrädern und Zentrifugen.

[0002] Stand der Technik zur Achsenstabilisierung von rotierenden Elementen ist die Radiallagerung, z.B. mit Rollenlagern. Problematisch ist, wenn das rotierende Element mit einer Unwucht läuft, was die Lager belastet. Ein Beispiel hierfür sind Rührer, deren Flügel im Laufe der Zeit durch Abrasion oder Korrosion asymmetrisch abgetragen wurden, oder Zentrifugen, die nicht gleichmässig beaufschlagt wurden. Ein anderes Problem, welches insbesondere bei Rührern beobachtet wird, ist die asymmetrische Anströmung der Flügel durch das zu rührende Medium, z.B. infolge von Konvektionsströmungen. Ein Beispiel hierfür ist das Rühren eines Autoklaven, wobei der Rührer häufig nur durch eine im Deckel angebrachte Durchführung gelagert ist und ohne weitere Unterstützung durch Lager über mehrere Meter in den zu rührenden Behälter hereinragt. In allen oben genannten Fällen gilt als Regel, dass sich die Unwucht des rotierenden Elementes umso stärker auswirkt, je schneller das Element dreht. Fig. 1 skizziert die Verhältnisse bei einer langsamen Rotation und Fig. 2 die bei einer schnellen Rotation.

[0003] Zur Lösung dieses technischen Problems gibt es mehrere bekannte Lösungsansätze. Eine Möglichkeit ist die Vermeidung von Unwucht durch Anbringen von Gegengewichten. Dies setzt allerdings voraus, dass die Unwucht im Voraus bekannt und im Betrieb nicht veränderlich ist. Eine weitere Möglichkeit ist die Unterstützung des rotierenden Elementes durch mehrere Lager, was hohe werkstoffliche Ansprüche an die Lager stellt, wenn diese in einem abrasiven oder korrosiven Medium eingetaucht sind. Eine dritte Möglichkeit ist die Achsenstabilisierung des rotierenden Elementes durch die Verwendung steiferer Antriebswellen, z.B. durch grössere Wellendurchmesser, was aber einen Zielkonflikt insofern darstellt, als dickere Wellen auch schwerer sind und eine bereits vorliegende Unwucht dadurch noch verstärkt werden kann.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die es erlaubt, schnell laufende rotierende Elemente so zu stabilisieren, dass durch die Unwucht induzierte Schwingungen umso stärker gedämpft werden, je schneller das Element rotiert. Die Achse des rotierenden Elements soll also nach Anbringen der Vorrichtung «selbstzentrierend» sein.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Vorrichtung, wie sie in den Patentansprüchen definiert ist.

[0006] Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung wird das rotierende Element mit wenigstens einem Auftriebskörper verbunden, welcher in einen Fluidwirbel eintaucht, wobei der Auftriebskörper ein spezifisches Gewicht aufweist, welches geringer ist als das umgebende fluide Medium. Auf diese Weise wird über den Auftriebskörper auf den rotierenden Körper eine radiale Auftriebskomponente in Richtung der Rotationsachse übertragen, welcher eine vorhandene Unwucht radial stabilisiert.

[0007] Die erfindungsgemässe Vorrichtung besteht aus:

- einem Fluidwirbel (1)
- einem in diesen Fluidwirbel wenigstens partiell eingetauchten Auftriebskörper (5)
- einem rotierenden Element (2) welches mit dem Auftriebskörper verbunden ist.

[0008] Dabei kann der in das fluide Medium eintauchende Teil des rotierenden Elementes selbst auch leichter ausgeführt sein als das umgebende fluide Medium und in dieser Form direkt als Auftriebskörper verwendet werden.

[0009] Die Wirkungsweise der erfindungsgemässen Vorrichtung ist in Fig. 2 und Fig. 4 skizziert. Bei der mittels Antrieb (4) erzeugten schnellen Rotation in einem fluiden Medium (1) biegt sich infolge der Unwucht das mittels Lager (3) stabilisierte rotierende Element (2) um den Betrag S durch (Fig. 2). Wird – wie in Fig. 4 skizziert – das rotierende Element erfindungsgemäss mit einem Auftriebskörper (5) versehen, dann ist die Auslenkung S geringer als ohne diesen Auftriebskörper.

[0010] Sehr stark vereinfachend kann man sich die Wirkungsweise der erfindungsgemässen Vorrichtung etwa folgendermassen vorstellen. Infolge der Rotation bildet die Oberfläche des fluiden Mediums eine Rührtrombe aus, deren Minimum in der Rotationsachse liegt. Folglich ist der auf einer bestimmten Tiefe, z.B. am Auftriebskörper, gemessene hydrostatische Druck abhängig von der Entfernung von der Rotationsachse, es bildet sich also ein radialer Druckgradient aus. In der Nähe der Rotationsachse wird ein hydrostatischer Druck durch die sich zwischen dem Minimum der Rührtrombe und der vertikalen Position des Auftriebskörpers befindliche Flüssigkeitssäule ausgeübt. Im Zentrum der Achse herrscht der hydrostatische Druck p_0 und mit zunehmendem Abstand horizontalen vom Zentrum der Achse wird die darüber lastende Flüssigkeitssäule höher und damit der hydrostatische Druck grösser. In dem idealisierenden Fall des in Fig. 4 skizzierten Starrkörperwirbels nimmt der hydrostatische Druck in radialer Richtung mit dem Quadrat des Abstandes von der Rotationsachse zu. Folglich ist die an einem exzentrisch rotierenden Auftriebskörper (5) angreifende horizontale Druckkomponente asymmetrisch: $p_1 > p_2$. Die hieraus resultierende radiale Auftriebskomponente drängt den Auftriebskörper (5) in Richtung der Rotationsachse und stabilisiert damit das rotierende Element (2). Diese Achsenstabilisierung ist umso grösser:

- je schneller die Rotation ist
- je grösser der Dichteunterschied zwischen Auftriebskörper und Flüssigkeit ist

- je grösser das Volumen des Auftriebskörpers ist
- je weiter der Angriffspunkt für die Auftriebskraft, radial von der Achse entfernt ist

[0011] Offenkundig ist die hier dargebotene Erklärung stark vereinfachend, indem ein Starrkörperwirbel angenommen wird und die in gerührten Systemen sehr ausgeprägten Konvektionsströmungen ignoriert werden. Allerdings können auch diese Konvektionsströmungen den Auftriebskörper, je nach Formgebung, substantiell stabilisieren. Sogar im Extremfall einer Stabilisation des Auftriebskörpers praktisch allein durch die genannten Konvektionsströmungen ist es günstig einen «Auftriebskörper» zu benutzen, der eine möglichst geringe Dichte besitzt, um das Aufschwingen einer bereits vorhandenen Unwucht durch die zusätzlich am rotierenden Element (2) angebrachte Masse zu unterdrücken. Auch dieser Mechanismus einer Achsenstabilisierung des Auftriebskörpers durch eine geschickte Strömungsführung um diesen herum fällt in den Wirkungsbereich der beanspruchten Erfindung. Der Auftriebskörper wird – um gleichzeitig robust und leicht zu sein – im Allgemeinen ein Hohlkörper sein, z.B. ein mit einem festen Schaum ausgefüllter Kunststoff- oder Metallhohlkörper.

[0012] Als Beleg für die überraschend starke Stabilisierungswirkung der erfindungsgemässen Anordnung sei hier ein Beispiel für die Achsenstabilisierung einer extrem instabilen Anordnung beigebracht. Überraschend zeigten unsere Versuche dass man, anstatt einer starren Welle, bei der Ausübung der Erfindung auch eine flexible Welle benutzen kann. Ein Extremfall dieser Art wurde mit einer Styroporkugel (5) mit 40mm Durchmesser demonstriert, die am Ende eines 130 mm langen Stückes Kunststoffschlauch befestigt war (Fig. 5). Diese Vorrichtung wurde in ein mit Wasser gefülltes Becherglas getaucht. In diesem Fall war das rotierende Element (2) der luftgefüllte Schlauch mit der daran als Auftriebskörper (5) angebrachten Styroporkugel. Der ins Wasser eintauchende Teil des rotierenden Elementes war in diesem Fall also bereits als Auftriebskörper ausgebildet. Durch den hydrostatischen Auftrieb strebte die Kugel im Stillstand des Antriebes nach oben, wurde aber durch den semi-flexiblen Schlauch zwangsweise unter Wasser gehalten. Wenn die Vorrichtung anschliessend mit mehr als 200 Umdrehungen pro Minute rotiert wurde, zentrierte sich die Kugel wie in Fig. 6 gezeigt. Die Styroporkugel konnte bis zur Maximalgeschwindigkeit des Antriebes bei 1150 Umdrehungen pro Minute rotiert werden, ohne dass eine signifikante Unwucht beobachtet wurde. Wurde die Styroporkugel jedoch durch eine Stahlkugel ersetzt, so war die Kugel durch ihr Eigengewicht zwar vor Beginn der Rotation zentriert, schlug aber schon bei einer Drehzahl von 60 Umdrehungen/Minute infolge Unwucht an die Innenseite des Becherglases, woraufhin der Versuch abgebrochen werden musste, um eine Beschädigung des Becherglases zu vermeiden. Eine mögliche Ausführungsform der Erfindung besteht demnach darin eine flexible Welle, z. B. aus Kunststoff oder in Form einer Stahlfeder, zum Antrieb des rotierenden Elementes zu verwenden.

[0013] Eine weitere mögliche Ausführungsform der Erfindung in Zusammenhang mit einem Rührer ist in Fig. 7 skizziert. Hier ist der Auftriebskörper (5) ein Thorus, der an den Flügeln eines Rührers befestigt ist. Im Sinne der Erfindung definieren wir als Thorus ein ringförmiges Element mit beliebigem Querschnitt (z.B. kreisförmig, oval, polygonal). Mit Vorteil wird der Thorus in die «tote» Strömungszone zwischen auf- und herabströmender Konvektion positioniert und sein Querschnitt entsprechend optimiert. In abgewandelter Form Hesse sich diese Vorrichtung auch zur Achsenstabilisierung von Pumpenrädern und dergleichen benutzen wie in Fig. 8 gezeigt. Hier erfolgt der Antrieb des rotierenden Elementes (2) nicht mechanisch mittels einer Welle, sondern berührungslos mithilfe eines elektrischen oder magnetischen Feldes, wie beispielsweise beim Läufer eines bürstenlosen Elektromotors. Die Einheit, bestehend aus rotierendem Element (2) und Auftriebskörper (5), ist bei Rotation selbstzentrierend und wird durch die Strömung oder Feldkräfte (z.B. magnetisch) in der vertikalen Richtung «schwebend» fixiert. Vertikal wird die Einheit durch Stützelemente (6), beispielsweise mittels magnetischer Abstossung, in Position gehalten.

[0014] Anstatt eine Welle oder elektrische oder magnetische Felder zum Antrieb des rotierenden Elementes zu verwenden, können auch Strömungen verwendet werden, analog Strömungskupplungen. Eine Möglichkeit wäre der Antrieb mittels tangentialer Einleitung des fluiden Mediums, wodurch etwa so wie in einem Hydrozyklon eine Wirbelströmung erzeugt wird, in welcher sich der Auftriebskörper, und damit das rotierende Element, selbst zentrieren. Eine derartige Vorrichtung könnte z.B. zur Achsenstabilisierung einer Turbine verwendet werden.

[0015] Eine weitere Ausführungsform ist in Abb. 9 vorgestellt. Hier ist das rotierende Element eine Zentrifugenschüssel, die in ein fluides Medium eingetaucht ist. In diesem Fall ist der ins fluide Medium (1) eintauchende Teil der Schüssel selbst als Auftriebskörper (5) ausgeformt. Eine Modifikation ist in Fig. 10 dargestellt, bei der das rotierende Element (2) vom Auftriebskörper (5) getrennt ist und als «externes Lager» dient. In derartigen Fällen, in denen das fluide Medium nur zur Zentrierung des rotierenden Elementes dient und damit frei wählbar ist, wird man fluiden Medien den Vorzug geben, die eine niedrige Viskosität aufweisen, wie beispielsweise Alkohole oder Ketone. Gegebenenfalls kann man als fluides Medium auch Schwerflüssigkeiten oder Suspensionen verwenden, z.B. fluidisierte Wirbelschichten, in denen der das rotierende Element stabilisierende Auftrieb entsprechend hoch ist.

Eine weitere mögliche Ausführungsform der Erfindung ist die Positionierung des Auftriebskörpers so, dass dieser nur teilweise in das fluide Medium eingetaucht ist, z.B. wie in Fig. 11 für den Fall einer tief eingeschlagenen Rührtrombe dargestellt.

[0016] Im Sinne einer möglichst guten Achsenstabilisierung des rotierenden Elementes sind Ausführungsformen ideal, bei denen die gesamte Vorrichtung – bestehend aus rotierendem Element und Auftriebskörper – eine möglichst geringe Dichte hat, z.B. so, dass der im Stillstand resultierende hydrostatische Auftrieb des in das fluide Medium (1) eingetauchten

Auftriebskörpers grösser ist als die Gewichtskraft des rotierenden Elementes. Beansprucht werden allerdings auch solche Vorrichtungen, bei denen im Stillstand der durch den Auftriebskörper erzeugte vertikale Auftrieb wenigstens 10%, bevorzugt wenigstens 25%, und besonders bevorzugt wenigstens 50% der am rotierenden Element angreifenden vertikalen Kraft beträgt.

[0017] In der Regel wird die Rotationsachse des rotierenden Elementes auch als Rotationsachse für den Auftriebskörper dienen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Achsenstabilisierung von rotierenden Elementen dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung aus wenigstens einem Auftriebskörper besteht, welcher in einen Fluidwirbel eintaucht, wobei der in den Fluidwirbel eintauchende Teil des Auftriebskörpers eine Dichte aufweist, die unterhalb der Dichte des Fluids liegt, und dass die Vorrichtung ein rotierendes Element enthält welches mit dem Auftriebskörper derart verbunden ist, dass eine radial auf den Auftriebskörper wirkende Kraft auf das rotierende Element übertragen wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Auftriebskörper einen vertikalen Auftrieb erfährt, der wenigstens 10% der am rotierenden Element angreifenden vertikalen Kraft beträgt, bevorzugt wenigstens 25% und besonders bevorzugt wenigstens 50%.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid Wasser ist, eine wässrige Lösung, oder eine wässrige Suspension.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass ihre Geometrie kreissymmetrisch zur Rotationsachse ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Thorus ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass sie mit wenigstens 30 Umdrehungen pro Minute rotiert, bevorzugt mit mehr als 60 Umdrehungen pro Minute.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Dichte von maximal 0.65 kg/L aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass das mit dem Auftriebskörper verbundene rotierende Element ein Rührer, eine Zentrifugenschüssel, ein Pumpenrad, oder ein Turbinenrad ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 dadurch gekennzeichnet, dass das mit dem Auftriebskörper verbundene rotierende Element ohne mechanische Welle angetrieben wird, sondern durch eine Strömung, ein elektrisches Feld, oder ein magnetisches Feld.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelgeschwindigkeit des Wirbels im Bereich des Auftriebskörpers nicht mehr als 50% von der Winkelgeschwindigkeit des eingetauchten Auftriebskörpers abweicht.

FIG. 1

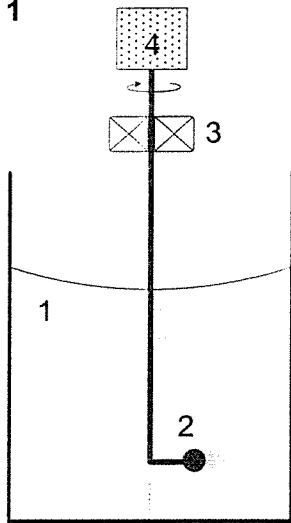


FIG. 2

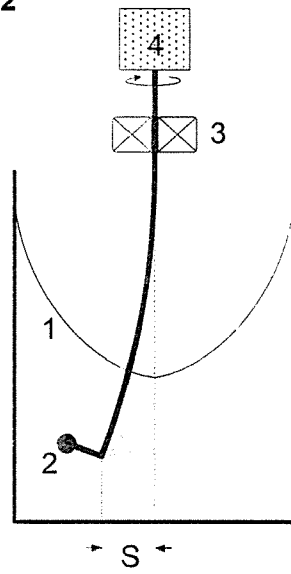


FIG. 3

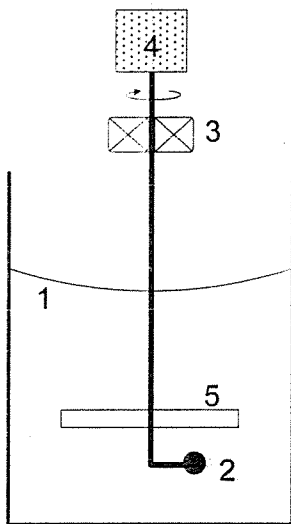


FIG. 4

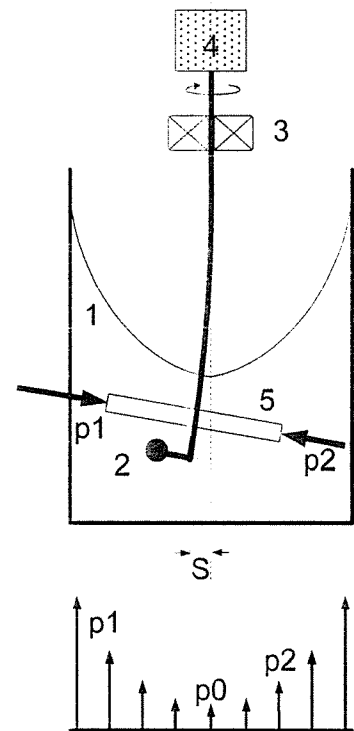


FIG. 5

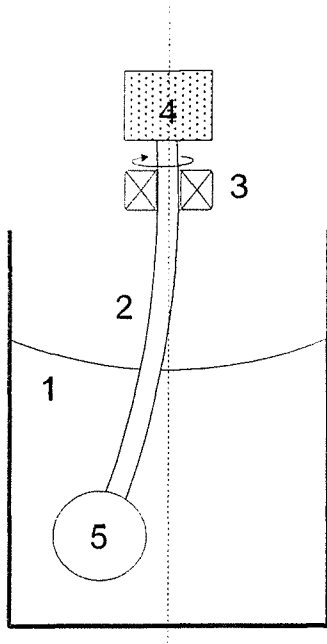


FIG. 6

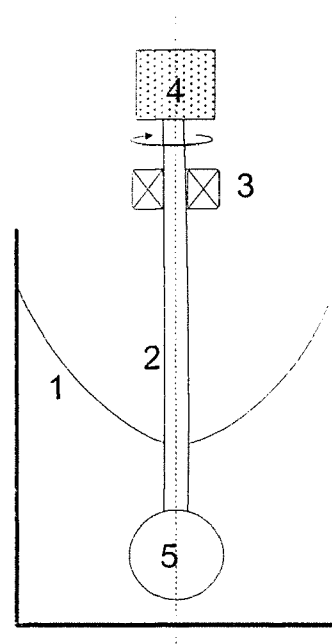


FIG. 7

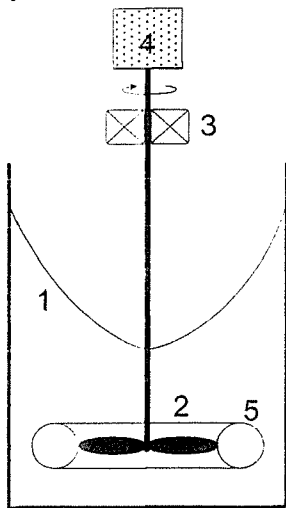


FIG. 8

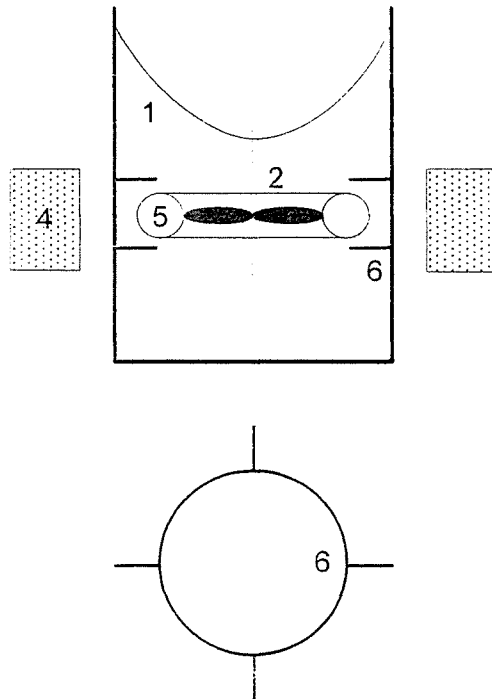


FIG. 9

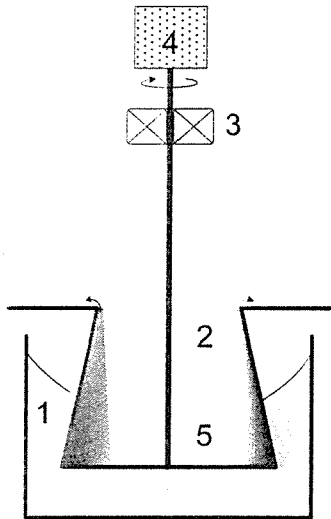


FIG. 10

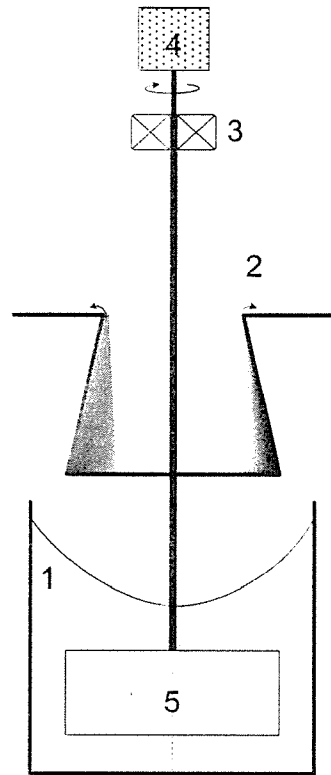
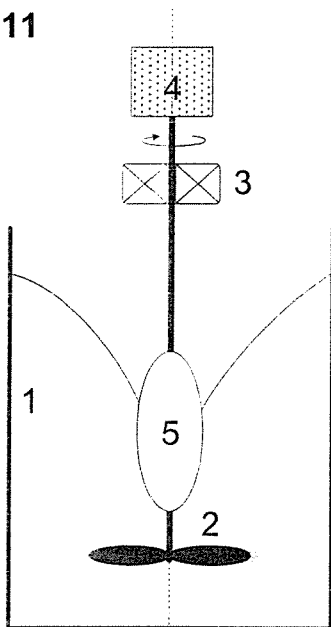


FIG. 11



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
1482013		14-01-2013	
AnmeldeLand		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Hochschule Rapperswil			
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugewiesen hat	
19-02-2013		SN59596	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS <small>(treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)</small>			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
F16F15/16;B01F7/22;B01F7/00;B01F13/08			
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC	F16F;B01F		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 1482013

<p>A. KLASIFIZIERUNG DER ANMELDUNGSGEGENSTÄNDE INV. F16F15/16 B01F7/22 B01F7/00 B01F13/09 ADD.</p>		
<p>Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPR</p>		
<p>B. RECHERSCHERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprofil (Klassifikationsausgaben und Klassifikationsgebiete) F16F B01F</p>		
<p>Rechercherte, aber nicht zum Mindestprofil gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p>		
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPD-Internal</p>		
<p>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN</p>		
Kategorie*	Beschreibung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
X	US 2003/053371 A1 (SCHOEB RETO [CH]) 20. März 2003 (2003-03-20) * Abbildungen 1a, 1b, 15, 17, 19 * * Zusammenfassung * * Absätze [0008], [0036] - [0039], [0052], [0053], [0055] * -----	1-10
X	DE 630 392 C (PAUL THEODOR ARNEMANN DIPL. ING) 27. Mai 1936 (1936-05-27) * Abbildungen 1, 2 * * Seite 2, Zeile 25 - Zeile 46 * -----	1-4, 6-8, 10
X	JP 550 119329 A (IGUCHI MASANOBU) 15. Juli 1983 (1983-07-15) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-6 * -----	1-4, 6-10
	-/-	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</p>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>		
<p>* Besondere Kategorien von sogenannten Veröffentlichungen:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchereicht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine öffentliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausübung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>		
<p>"Y" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipis oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angepaßt ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf nichtöffentlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Z" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf nichtöffentlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nachsteigend ist</p> <p>"S" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<p>Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art 4. Juni 2013</p>		<p>Abschließdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art</p>
<p>Name und Postanschrift der Internationalen Rechercheinrichtung Europäisches Patentamt, P.B. 8018 Patentbox 2 Rd. - 22801 PV Poissy Tel. (+33-1-72) 340-3040, Fax (+33-1-72) 340-3018</p>		<p>Befehlshaber der Recherche Krasenbrink, B</p>

1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 1482013

C (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie	Beschreibung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Antrags-Nr.
X	US 2002/145940 A1 (TERENTIEV ALEXANDRE N [US]) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) * Abbildungen 1,2,4c * * Zusammenfassung * * Absätze [0067], [0068] * -----	1-10
X	GB 2 123 706 A (TECHNE INC) 8. Februar 1984 (1984-02-08) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-10 * -----	1-4,6-10

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 1482013

Im Fachsachenbesicht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003053371	A1	20-03-2003	AT 278458 T 15-10-2004 DE 50103959 D1 11-11-2004 US 2003053371 A1 20-03-2003
DE 630392	C	27-05-1936	KEINE
JP 558119329	A	15-07-1983	JP 56010775 B2 20-03-1985 JP 558119329 A 15-07-1983
US 2002145940	A1	10-10-2002	US 2002145940 A1 10-10-2002 US 2005117449 A1 02-06-2005
GB 2123706	A	08-02-1984	DE 3381084 D1 15-02-1990 EP 0106574 A2 18-04-1984 GB 2123706 A 08-02-1984 JP 55948071 A 19-03-1984 US 4498785 A 12-02-1985

Formblatt P-CITISA(10) (Anhang Patentfamilie) (Januar 2004)