

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 129 769 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.12.2004 Patentblatt 2004/50

(51) Int Cl.7: **B01F 7/00**

(21) Anmeldenummer: **01103140.8**

(22) Anmeldetag: **10.02.2001**

(54) **Schwenkbares Strömungsaggregat**

Swingable flow set

Ensemble d'écoulement pivotant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE GB NL

(30) Priorität: **02.03.2000 DE 10009958**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.2001 Patentblatt 2001/36

(73) Patentinhaber: **KSB Aktiengesellschaft**
67227 Frankenthal (DE)

(72) Erfinder: **Szlama, Peter**
76751 Jockgrim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 435 975 **DE-A- 4 325 161**
DE-U- 29 723 934

EP 1 129 769 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein in einen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter mittels einer Hebevorrichtung an einer Führungseinrichtung absenkbares und aus dem Behälter hebbares Aggregat, das auf einem an der Führungseinrichtung auf- und abwärts bewegbaren Tragelement angeordnet ist und das während seines Betriebes innerhalb des Behälters eine aus der Flüssigkeit des Behälters gespeiste Strömung erzeugen kann wobei die Richtung der Strömung während des Betriebes durch maschinelle Verstellung verändert werden kann.

[0002] Durch die DE-C-195 17 901 ist ein der genannten Gattung angehörendes Aggregat vorbekannt. Dieses Aggregat besteht aus einem Tauchmotor-Rührwerk, welches in einem gasdichten Behälter an einer Führung höhenverstellbar angeordnet ist. Mit Hilfe einer außerhalb des Behälters befindlichen Bedienungseinrichtung kann die Arbeitsposition des eine Strömung erzeugenden Aggregates innerhalb des Behälters sowohl in der Höhe als auch durch eine Verdrehung der gesamten Führungseinrichtung in seiner die Richtung der Strömung bestimmenden Position verändert werden. Für Wartungszwecke wird das Aggregat an der Führungseinrichtung bis unter eine Abdichtung des Behälters hochgefahren, um dort inspiziert oder entnommen werden zu können. Für die mögliche Schwenkbewegung des Aggregates muß daher die Führungseinrichtung mit einer aufwendigen Abdichtung innerhalb der Abdeckung des Behälters gehalten werden.

[0003] Die DE-C-40 15 478 lehrt ein Tauchmotor-Rührwerk mit einer einstellbaren Aufhängevorrichtung. Dazu findet eine Kupplung Verwendung, mit der eine Verbindung zwischen dem Tauchmotor-Rührwerk und einer an einer Aufhängevorrichtung geführten Befestigungseinrichtung hergestellt wird. Die Kupplungseinrichtung besteht aus einem Zapfen der Befestigungsvorrichtung, auf den eine am Tauchmotor-Rührwerk angebrachte Hülse aufgeschoben wird. Die Fixierung zwischen Zapfen und Hülse erfolgt durch einen Spreizbolzen, der in eine von mehreren Bohrungen eingesteckt wird. Durch die Anordnung von verschiedenen, nur in jeweils einer Position miteinander korrespondierenden Bohrungen ist die Möglichkeit zur starren Einstellung von unterschiedlichen Arbeitsstellungen des Tauchmotor-Rührwerkes gegeben.

[0004] Dies ist zwar vorteilhaft bei den verschiedenen Arbeiten an oder mit einem Rührwerk; es erfordert jedoch jedes Mal eine Betriebsunterbrechung, um eine andere Einstellung des Tauchmotor-Rührwerkes zu erhalten.

[0005] Durch die DE-A 42 13 682 ist für ein Rührwerk ein Klinkenschaltwerk bekannt, mit dessen Hilfe ein Rührwerk in sehr langsamer Schwenkbewegung in vorgegebenen Schwenkgrenzen um eine Hochachse während des Betriebes geschwenkt werden kann. Ein solches Triebwerk wirkt auf eine senkrecht innerhalb eines Behälters angeordnete Welle ein, an der das

Rührwerk angeordnet ist. Durch das verwendete Triebwerk wird zwar eine während eines Rührwerksbetriebes selbsttätig agierende Schwenkeinrichtung geschaffen; Veränderungen des Schwenkbereiches sind jedoch nur durch aufwendige manuelle Tätigkeiten möglich.

[0006] Schließlich lehrt die DE-A-43 25 161 ein mittig in einem Behälter für feststoffhaltige Flüssigkeiten angeordnetes Rührwerk, das einen Propeller besitzt, welcher vorzugsweise durch einen Tauchmotor angetrieben wird. Dabei ist der Motor auf einem mit einer Welle fest verbundenen Halter befestigt. Die Welle ist wiederum mit einem oberhalb des Behälters angeordneten Schwenkantrieb verbunden. Durch den Schwenkantrieb wird eine Drehung der den Halter und den Motor mit Propeller tragenden Welle um 360° erzeugt. Nach Vollendung der 360°-Drehung kann eine Drehrichtungs-umkehr bewirkt werden. In einer Variante dieser Ausführung ist vorgesehen, daß die horizontale Achse des Propellers seitlich versetzt zu der Drehachse der Welle verläuft. Dies führt zu einer durch die Rückstoßkraft des Propellers erzeugten permanenten Drehung der Welle.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für Aggregate, die innerhalb eines Behälters angeordnet sind und darin eine aus der Flüssigkeit des Behälters gespeiste Strömung erzeugen, eine Schwenkvorrichtung zu entwickeln, mit deren Hilfe in einfacher Weise der Einsatz eines solchen Aggregates in den verschiedensten Behälterbauformen erfolgreich möglich ist.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe besteht erfindungsgemäß darin, daß der die Strömung erzeugende Teil des Aggregates an einem oder mehreren Drehgelenken befestigt ist, welche ihrerseits an dem Tragelement angeordnet sind und mit diesem auf- und abwärts bewegt werden können, wobei die maschinelle Verstellung des die Strömung erzeugenden Teils des Aggregates durch einen ebenfalls am Tragelement angeordneten Motor und/oder das durch das Aggregat erzeugte Moment erfolgen kann.

[0009] Mit Hilfe des Schwenkgelenkes, welches für die Aufnahme des Gesamtgewichtes des Aggregates und für die davon erzeugten Reaktionskräfte ausgelegt ist, kann in einfachster Weise mit Hilfe eines ebenfalls untergetaucht angeordneten Motors, beispielsweise eines elektrischen Getriebemotors, über ein Steuerkabel eine gewünschte Arbeitsstellung des Aggregates angesteuert werden. Dies erfordert kein Stillsetzen der Anlage und Lösen von verschmutzten Befestigungselementen, sondern es kann durch eine außerhalb des Behälters angeordnete Steuerung die Verschwenkung des Aggregates bewirkt werden. Es besteht sogar die Möglichkeit einer Fernsteuerung des Motors für einen teilweise oder voll automatisierten Betrieb des Rührwerkes. Auch kann mit Hilfe einer Videoüberwachung von einer Leitwarte aus das Aggregat ferngesteuert in eine solche Arbeitsposition geschwenkt werden, die mittels der erzeugten Strömung Feststoffansammlungen auflösen oder zu entfernen vermag. Damit ist auch die

Voraussetzung für den Einbau eines solchen Aggregates in die unterschiedlichsten Behälterbauformen gegeben. Infolge der maschinellen Verstellung des Schwenkbereiches ist in einfachster Weise eine Anpassung an die jeweiligen Strömungssituationen möglich. Auch bei Verwendung eines Betätigungsgliedes, welches durch den Rückstoß des strömungserzeugenden Teiles des Aggregates betätigt wird, kann in einfacher Weise eine Verschwenkung des Aggregates erfolgen.

[0010] Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß das Drehgelenk oder die Drehgelenke über ein oder mehrere Zwischenglieder mit der Führungseinrichtung und/oder dem Aggregat verbunden sind.

[0011] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Verstellung des die Strömung erzeugenden Teils des Aggregates über eine das Moment des Aggregates nutzende Betätigungseinrichtung erfolgt. Das Prinzip einer derartigen Verstellung ist von schwenkbaren Rasensprengern her bekannt.

[0012] Je nach Ausbildung der Zwischenglieder kann der Motor bzw. die Betätigungseinrichtung direkt mit dem Drehgelenk oder unter Zwischenschaltung von Übertragungselementen mit dem Drehgelenk verbunden sein.

[0013] Im übrigen besteht die Möglichkeit, daß über jeweils eine Drehgelenkanordnung eine Verschwenkung des die Strömung erzeugenden Teils des Aggregates um seine Hochachse und/oder seine Querachse erfolgt. Somit kann die erzeugte Strömung nicht nur mit einem zur Wand des Behälters veränderlichen Winkel, sondern auch mit einem zum Boden des Behälters veränderbaren Winkel abgestrahlt werden.

[0014] Außerdem wird vorgeschlagen, daß das Tragelement zwei rechtwinklig zueinander angeordnete Schenkel besitzt, wobei an einem parallel zur Führungseinrichtung verlaufenden Schenkel ein oder mehrere Drehgelenke für den die Strömung erzeugenden Teils des Aggregates und an einem senkrecht zur Führungseinrichtung verlaufenden Schenkel der Motor oder die Betätigungseinrichtung angeordnet sind.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

[0016] Das Ausführungsbeispiel zeigt ein Strömungsaggregat 1, welches innerhalb eines Behälters 2 angeordnet ist. Das hier dargestellte Strömungsaggregat 1 verfügt über einen Propeller 3, der von einem Elektromotor 4 angetrieben wird und innerhalb des Behälters 2 in der vorhandenen Flüssigkeit eine Strahlströmung erzeugt. Die vom Strömungsaggregat 1 erzeugte Strahlströmung hält die innerhalb der Flüssigkeit befindlichen Feststoffe in der Schwebe und ist dazu geeignet, auf dem Boden des Behälters 2 vorhandene Ablagerungen aufzuwirbeln. Wird das Aggregat entlang einer an einer Behälterwand 5 befestigten Führungseinrichtung 6 mit Hilfe einer Hebevorrichtung 7 auf eine obere Position angehoben, so können auch auf der Flüssigkeits-

oberfläche schwimmende Feststoffdecken mit Hilfe der Strahlströmung durchbrochen und aufgelöst werden.

[0017] Die Führungseinrichtung 6 und die Hebevorrichtung 7 dienen im übrigen dazu, das Strömungsaggregat 1 in den Behälter 2 abzusenken und aus diesem zu heben. Das Strömungsaggregat 1 ist mit der Führungseinrichtung 6 durch ein Tragelement 8 verbunden.

[0018] In der hier gewählten Darstellung befindet sich das Strömungsaggregat 1 in der untersten Absenkposition, die durch einen an der Führungseinrichtung 6 befestigten Anschlag 8.1 begrenzt wird. Das Tragelement 8 liegt im abgesenkten Zustand auf dem Anschlag 8.1 auf.

[0019] Das Tragelement 8 ist hier mehrteilig, es kann als Schweiß- oder Schraubkonstruktion ausgebildet sein. Die hier dargestellte Ausführung sieht zwischen dem Strömungsaggregat 1 und dem Tragelement 8 zwei Drehgelenke 9, 10 vor.

[0020] Das im Schnitt dargestellte Drehgelenk 9 besteht aus einem unteren Teil 9.1 und einem oberen Teil 9.2, es ermöglicht eine Relativbewegung um eine Hochachse 11. Damit kann das Strömungsaggregat 1 eine relativ zur Behälterwand 5 erfolgende Schwenkbewegung ausführen. Diese Schwenkbewegung wird durch eine am Tragelement 8 befestigte maschinelle Vorrichtung 12 vorgenommen, die hier durch einen elektrischen Antriebsmotor gebildet wird. Ein solcher Antriebsmotor ist analog dem Motor 4 des Strömungsaggregates 1 flüssigkeitsdicht ausgebildet.

[0021] Über eine Versorgungsleitung 13 ist die maschinelle Vorrichtung 12 mit einer Energiequelle verbunden, die je nach der Art der Vorrichtung 12 eine Stromquelle, eine Pneumatik- oder einer Hydraulikquelle sein kann. Über eine außerhalb des Behälters angeordnete Steuerung erfolgt eine gezielte Energiezufuhr zur Vorrichtung 12, die ein Verstellen des Strömungsaggregates 1 bewirkt. Die Steuerung ist an die Gegebenheiten des Behälters 2 und der von ihm aufgenommenen Flüssigkeit angepaßt. So kann zum Beispiel eine ununterbrochene Bewegung des Aggregates 1 über den gesamten verfügbaren Schwenkbereich oder eine jeweils um eine vorgegebene Winkelgröße erfolgende sukzessive Verschwenkung vorgenommen werden, wobei die Strahlströmung des Aggregates 1 jeweils mit einer vorgegebenen Dauer in eine eingestellte Richtung wirkt. Somit kann der vom Strömungsaggregat 1 erzeugte Flüssigkeitsstrom in jede beliebige Richtung gelenkt und mit einer den vorhandenen Erfordernissen entsprechenden Dauer aufrechterhalten werden. Somit können zum Beispiel Bereiche mit einer Neigung zu starken Ablagerungen einer besonders intensiven Reinigung unterzogen werden.

[0022] Die im Ausführungsbeispiel gezeigte Anordnung der geradlinigen Kräfteübertragung zwischen der maschinellen Vorrichtung 12 und dem Drehgelenk 9 ist nicht zwingend. Anstelle der gezeigten Welle können ebenso gut Winkelgetriebe, Ketten- oder offene Riemtriebe Verwendung finden. Die Wahl der Kraftüber-

tragung wird im wesentlichen bestimmt von ihrer Funktionstauglichkeit für die jeweilige Anlage.

[0023] Das Ausführungsbeispiel zeigt die zusätzliche Verwendung eines gestrichelt dargestellten Drehgelenkes 10, welches eine Schwenkbewegung um eine senkrecht auf der Zeichenebene stehende Drehachse 14 ermöglicht. Damit kann das Strömungsaggregat auch um eine Querachse verschwenkt werden. Mit Hilfe des zweiten Drehgelenkes 10 wird ein weiterer Freiheitsgrad für die Bewegungsrichtung des Strömungsaggregates 1 geschaffen. Das Drehgelenk 10 ist hier verdeckt durch eine maschinelle Vorrichtung 15, die prinzipiell der maschinellen Vorrichtung 12 entspricht.

[0024] Die Verwendung eines zweiten Drehgelenkes 10 erbringt eine Verbesserung der durch das Strömungsaggregat erreichbaren Leistung, da hiermit nahezu jeder Bereich des Behälters 2 von dem vom Strömungsaggregat 1 erzeugten Flüssigkeitsstrahl erreicht werden kann.

[0025] Die Verwendung eines eine Verschwenkung um eine Querachse 14 ermöglichenden Drehgelenkes 10 ist jedoch nicht zwingend. In der überwiegenden Zahl der Anwendungsfälle ist ein um eine Hochachse schwenkendes Drehgelenk 9 völlig ausreichend. Statt des maschinell verstellbaren Drehgelenkes 10 kann an dieser Stelle auch ein fest einstellbares Gelenk vorgesehen werden, mittels dessen zum Beispiel eine bestimmte Winkelstellung der Strömung zum Boden des Behälters 2 vorgegeben wird.

Patentansprüche

1. In einen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter (2) mittels einer Hebevorrichtung (7) an einer Führungseinrichtung (6) absenkbares und aus dem Behälter (2) hebbares Aggregat (1), das auf einem an der Führungseinrichtung (6) auf- und abwärts bewegbaren Tragelement (8) angeordnet ist und das während seines Betriebes innerhalb des Behälters (2) eine aus der Flüssigkeit des Behälters (2) gespeiste Strömung erzeugen kann, wobei die Richtung der Strömung während des Betriebes durch maschinelle Verstellung verändert werden kann, **dadurch gekennzeichnet, daß** der die Strömung erzeugende Teil des Aggregates (1) an einem oder mehreren Drehgelenken (9, 10) befestigt ist, welche ihrerseits an dem Tragelement (8) angeordnet sind und mit diesem auf- und abwärts bewegt werden können, wobei die maschinelle Verstellung des die Strömung erzeugenden Teils des Aggregates (1) durch einen ebenfalls am Tragelement (8) angeordneten Motor (12) und/oder das durch das Aggregat (1) erzeugte Moment erfolgen kann.
2. Strömungsaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Drehgelenk (9 bzw. 10) oder die Drehgelenke (9, 10) über ein oder mehrere

Zwischenglieder mit der Führungseinrichtung (6) und/oder dem Aggregat (1) verbunden sind.

3. Strömungsaggregat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstellung des die Strömung erzeugenden Teils des Aggregates (1) über eine das Moment des Aggregates (1) nutzende Betätigungseinrichtung erfolgt.
4. Strömungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Motor (12) oder die Betätigungseinrichtung an einem oder mehreren der Zwischenglieder befestigt ist.
5. Strömungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** über jeweils eine Drehgelenkanordnung (9, 10) eine Verschwenkung des die Strömung erzeugenden Teils des Aggregates um seine Hochachse (11) und/oder seine Querachse (14) erfolgt.
6. Strömungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Tragelement (8) zwei rechtwinklig zueinander angeordnete Schenkel besitzt, wobei an einem parallel zur Führungseinrichtung (6) verlaufenden Schenkel ein oder mehrere Drehgelenke (9, 10) für den die Strömung erzeugenden Teil des Aggregates (1) und an einem senkrecht zur Führungseinrichtung (6) verlaufenden Schenkel der Motor (12) oder die Betätigungseinrichtung angeordnet sind.

Claims

1. Unit (1) which can be lowered into a container (2) filled with fluid, by means of a lifting device (7) on a guide device (6), and can be lifted out of the container (2) and which is arranged on a supporting element (8) which can be moved up and down on the guide device (6) and which can generate, during its operation within the container (2), a flow which is fed from the fluid of the container (2), wherein the direction of the flow during the operation can be adjusted by machine-operated adjustment means, **characterized in that** the part of the unit (1) which generates the flow is attached to one or more rotary joints (9, 10) which are themselves arranged on the supporting element (8) and can be moved up and down with it, wherein the machine-operated adjustment of the part of the unit (1) which generates the flow can be carried out by a motor (12) which is also arranged on the supporting element (8) and/or the torque which is generated by the unit (1).
2. Hydrodynamic unit according to Claim 1, **characterized in that** the rotary joint (9 or 10) or the rotary joints (9, 10) are connected to the guide device (6)

and/or to the unit (1) by means of one or more intermediate elements.

3. Hydrodynamic unit according to Claim. 1 or 2, **characterized in that** the adjustment of the part of the unit (1) which generates the flow is carried out by means of an activation device which uses the torque of the unit (1).
4. Hydrodynamic unit according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the motor (12) or the activation device is attached to one or more of the intermediate elements.
5. Hydrodynamic unit according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the part of the unit which generates the flow is pivoted about its vertical axis (11) and/or its transverse axis (14) by means of a rotary joint arrangement (9, 10).
6. Hydrodynamic unit according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the supporting element (8) has two limbs which are arranged at right angles to one another, one or more rotary joints (9, 10) for the part of the unit (1) which generates the flow being arranged on a limb which extends parallel to the guide device (6), and the motor (12) or the activation device being arranged on a limb which extends perpendicularly with respect to the guide device (6).

Revendications

1. Ensemble (1) pouvant être abaissé sur un dispositif de guidage (6) dans un récipient (2) rempli de liquide et pouvant être soulevé hors du récipient (2) au moyen d'un dispositif de levage (7), lequel ensemble est disposé sur un élément de support (8) déplaçable vers le haut et vers le bas sur le dispositif de guidage (6) et peut produire un écoulement alimenté à partir du liquide du récipient (2) lors de son fonctionnement à l'intérieur du récipient (2), le sens de l'écoulement pendant le fonctionnement pouvant être modifié par un réglage par machine, **caractérisé en ce que** la partie de l'ensemble (1) produisant l'écoulement est fixée sur une ou plusieurs articulations rotatives (9, 10), qui sont pour leur part disposées sur l'élément de support (8) et qui peuvent être déplacées avec celui-ci vers le haut et vers le bas, le réglage par machine de la partie de l'ensemble (1) produisant l'écoulement pouvant s'effectuer par un moteur (12) disposé aussi sur l'élément de support (8) et/ou par le couple produit par l'ensemble (1).
2. Ensemble d'écoulement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'articulation rotative (9, respectivement 10) ou les articulations rotatives (9, 10)

sont connectées par le biais d'un ou de plusieurs organes intermédiaires au dispositif de guidage (6) et/ou à l'ensemble (1).

3. Ensemble d'écoulement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le réglage de la partie de l'ensemble (1) produisant l'écoulement s'effectue par le biais d'un dispositif d'actionnement utilisant le couple de l'ensemble (1).
4. Ensemble d'écoulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le moteur (12) ou le dispositif d'actionnement est fixé sur un ou plusieurs des organes intermédiaires.
5. Ensemble d'écoulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'un** pivotement de la partie de l'ensemble produisant l'écoulement autour de son axe vertical (11) et/ou de son axe transversal (14) s'effectue par le biais d'un agencement d'articulation rotative respectif (9, 10).
6. Ensemble d'écoulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément de support (8) possède deux branches disposées à angle droit l'une par rapport à l'autre, une ou plusieurs articulations rotatives (9, 10) pour la partie de l'ensemble (1) produisant l'écoulement étant disposées sur une branche s'étendant parallèlement au dispositif de guidage (6) et le moteur (12) ou le dispositif d'actionnement étant disposé sur une branche s'étendant perpendiculairement au dispositif de guidage (6).

