



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 129 769 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.09.2001 Patentblatt 2001/36

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

(21) Anmeldenummer: **01103140.8**

(22) Anmeldetag: **10.02.2001**

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

(71) Anmelder: **KSB Aktiengesellschaft
67227 Frankenthal (DE)**

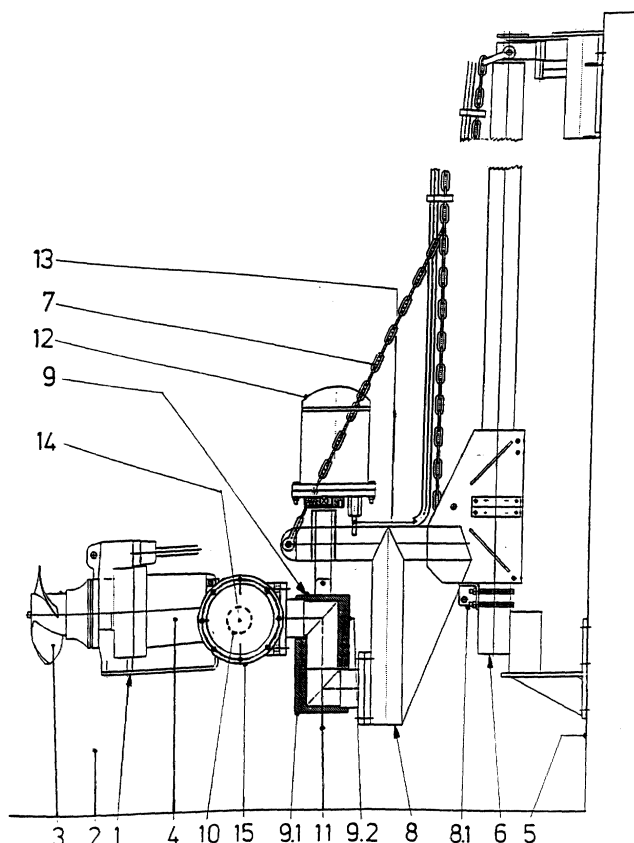
(72) Erfinder: **Szlama, Peter
76751 Jockgrim (DE)**

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

(54) **Schwenkbares Strömungsaggregat**

(57) Die Erfindung betrifft ein in einen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter mittels einer Hebevorrichtung an einer Führungseinrichtung abzusenkendes und aus dem Behälter zu hebendes Aggregat, das während seines Betriebes innerhalb des Behälters eine aus der Flüssigkeit des Behälters gespeiste Strömung erzeugt. Die Richtung der Strömung wird während des Betriebes durch maschinelle Verstellung verändert. Der die Strömung

erzeugende Teil des Aggregates (1) ist an einem oder mehreren Drehgelenken (9, 10) befestigt, welche ihrerseits mit einem an der Führungseinrichtung (6) auf- und abwärts bewegbaren Tragelement (8) verbunden sind, wobei die maschinelle Verstellung des die Strömung erzeugenden Teils des Aggregates (1) durch einen Motor (12) und/oder das durch das Aggregat (1) erzeugte Moment erfolgt.



EP 1 129 769 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein in einen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter mittels einer Hebevorrichtung an einer Führungseinrichtung abzusenkendes und aus dem Behälter zu hebendes Aggregat, das während seines Betriebes innerhalb des Behälters eine aus der Flüssigkeit des Behälters gespeiste Strömung erzeugt, wobei die Richtung der Strömung während des Betriebes durch maschinelle Verstellung verändert wird.

[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 Tribschaltwerk wirkt auf eine senkrecht innerhalb eines Behälters angeordnete Welle ein, an der Rührwerk angeordnet ist. Durch das verwendete Tribschaltwerk wird zwar eine während eines Rührwerksbetriebes

selbsttätig agierende Schwenkeinrichtung geschaffen; Veränderungen des Schwenkbereiches sind jedoch nur durch aufwendige manuelle Tätigkeiten möglich.

[0006] Der Erfindung liegt das Problem 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 Behälterbaumformen erfolgreich möglich ist.

[0007] Die Lösung dieses Problems sieht vor, daß der die Strömung erzeugende Teil des Aggregates an einem oder mehreren Drehgelenken befestigt ist, welche ihrerseits mit einem an der Führungseinrichtung auf- und abwärts bewegbaren Tragelement verbunden sind, wobei die maschinelle Verstellung des die Strömung erzeugenden Teils des Aggregates durch einen Motor und/oder den Rückstoß des Aggregates erfolgt.

[0008] 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 aufzulösen oder zu entfernen vermag. Damit ist auch die Voraussetzung für den Einbau eines solchen Aggregates in die unterschiedlichsten Behälterbaumformen 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

[0015] 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 Flüssigkeitsoberfläche schwimmende Feststoffdecken mit Hilfe der Strahlströmung durchbrochen und aufgelöst werden.

[0016] 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.

[0017] In der hier gewählten Darstellung befindet sich das Strömungsaggregat 1 in der untersten Absenkenposition, 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.

[0018] 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.

[0019] 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 Hoch-

achse 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.

[0020] 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.

[0021] 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 Kraftübertragung wird im wesentlichen bestimmt von ihrer Funktionstauglichkeit für die jeweilige Anlage.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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 vorge-
 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55

sehungseinrichtung (6) verlaufenden Schenkel ein oder mehrere Drehgelenke (9, 10) für den die Strömung erzeugenden Teils des Aggregates (1) und an einem senkrecht zur Führungseinrichtung (6) verlaufenden Schenkel der Motor (12) oder die Be-
 tätigungseinrichtung angeordnet sind.

Patentansprüche

1. In einen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter mittels einer Hebevorrichtung an einer Führungseinrichtung abzusenkendes und aus dem Behälter zu hebendes Aggregat, das während seines Betriebes innerhalb des Behälters eine aus der Flüssigkeit des Behälters gespeiste Strömung erzeugt, wobei die Richtung der Strömung während des Betriebes durch maschinelle Verstellung verändert wird,
dadurch gekennzeichnet, daß der die Strömung erzeugende Teil des Aggregates (1) an einem oder mehreren Drehgelenken (9, 10) befestigt ist, welche ihrerseits mit einem an der Führungseinrichtung (6) auf- und abwärts bewegbaren Tragelement (8) verbunden sind, wobei die maschinelle Verstellung des die Strömung erzeugenden Teils des Aggregates (1) durch einen Motor (12) und/oder das durch das Aggregat (1) erzeugte Moment erfolgt.
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 Füh-

