

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 775 017 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.10.1998 Patentblatt 1998/42

(21) Anmeldenummer: **95928406.8**

(22) Anmeldetag: **09.08.1995**

(51) Int. Cl.⁶: **B01F 15/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE95/01042

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/04984 (22.02.1996 Gazette 1996/09)

(54) **RÜHRWERK**

AGITATOR

AGITATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK SE

(30) Priorität: **12.08.1994 DE 4428603**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.05.1997 Patentblatt 1997/22

(73) Patentinhaber:
ABS Pump Center GmbH
53797 Lohmar (DE)

(72) Erfinder:
• **BECKER, Klaus**
D-51469 Bergisch Gladbach (DE)
• **DIRLA, Manfred**
D-51491 Overath (DE)

• **WASSER, WILFRIED**
D-53819 Seelscheid (DE)
• **FASSBENDER, Hans-Peter**
D-51789 Lindlar (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt &
Partner
Frankenforster Strasse 135-137
51427 Bergisch Gladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 252 037 **EP-A- 0 538 975**
US-A- 4 722 667 **US-A- 4 898 552**
US-A- 5 007 867

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).

EP 0 775 017 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Rührwerk zum Mischen und/oder Fördern von aggressiven und/oder feststoff- bzw. faserhaltigen Flüssigkeiten, bestehend aus einem mittels eines Gehäuses und Dichtungen flüssigkeitsdicht eingekapselten Antriebsmotor, auf dessen mittlerer Antriebswelle eine Propellernabe sitzt, deren größter Durchmesser etwa dem Gehäusedurchmesser entspricht, wobei am Gehäuse ein den Spalt zwischen Propellernabe und Gehäuse überdeckender, elastischer Abweisring vorgesehen ist.

Gattungsgemäße Antriebe, wie sie beispielsweise aus der US-A-5.007.867 oder der EP-A-0.252.037 bekannt sind, werden auch als Rührwerke insbesondere in der Abwassertechnik zum Mischen von feststoff- bzw. faserhaltigen Flüssigkeiten eingesetzt, um beispielsweise ein Absetzen der Feststoffe auf dem Boden eines Tanks oder Behälters zu verhindern. Dazu werden die Rührwerke in die zu mischende Flüssigkeit eingetaucht und unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befestigt. In begrenztem Umfang können mit Hilfe der Rührwerke die zu mischenden Flüssigkeiten auch gefördert werden, wenn vor dem Propeller ein entsprechendes Rohrstück installiert wird.

Durch die meist kugelkalottenförmige Ausbildung der Propellernabe, deren größter Durchmesser etwa dem Gehäusedurchmesser entspricht, sollen möglichst günstige Strömungsverhältnisse erreicht werden, um die Wirbelbildung relativ gering zu halten und bei hohem Wirkungsgrad eine optimale Mischwirkung zu erzielen.

Um bei den bekannten Antrieben bzw. Rührwerken das Einziehen von Fest- oder Faserstoffen in den Spalt zwischen dem Gehäuse und der Propellernabe zu vermeiden, ist beim Stand der Technik ein Abweisring über diesen Spalt gelegt, der jedoch nicht dichtend gegen die Propellernabe anliegt.

Neben dem Eindringen von Feststoffen besteht bei aggressiven Flüssigkeiten auch das Problem, daß Säuren oder Laugen mit relativ großen Durchflußraten durch den Spalt in den inneren Hohlraum der Propellernabe gelangen und dort auf die Antriebswelle bzw. die Gleitringdichtungen, die die Antriebswelle umgeben, einwirken, wodurch es zu Beschädigungen bzw. Undichtigkeiten kommen kann. Um das Eindringen derartiger aggressiver Flüssigkeiten zu verhindern, ist daher versucht worden, mit Hilfe einer Spülflüssigkeit, die dem inneren Propellernabenhohlraum zugeführt wird, einen Überdruck aufzubauen, so daß die aggressiven Flüssigkeiten nicht mehr eindringen können bzw. verdünnt werden. Da diese Flüssigkeit jedoch durch den Spalt nach außen entweicht, müssen relativ große Mengen an Spülflüssigkeit eingesetzt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Rührwerk zu schaffen, bei dem ein Eindringen von Fest- oder Faserstoffen in den Spalt zwischen Gehäuse und Propellernabe auf einfache Weise verhindert wird bzw.

beim Einsatz einer Spüleinrichtung die erforderliche Menge an Spülflüssigkeit minimiert ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der die Propellernabe übergreifende Bereich des Abweisringes als gegen die Propellernabe anliegende, umlaufende Zunge ausgebildet ist oder eine gegen die Propellernabe anliegende, umlaufende Dichtlippe aufweist.

Der elastische Abweisring wird am Gehäuse befestigt und überdeckt dieses dichtend mit einem Seitenbereich, während der gegenüberliegende Seitenbereich dichtend gegen die Propellernabe anliegt, so daß der zwischen Gehäuse und Propellernabe bestehende Spalt wirkungsvoll auf einfache Weise vollständig abgedeckt wird. Aufgrund der elastischen Ausbildung ist eine Abweiswirkung bzgl. des Spaltes auch dann gegeben, wenn die Propellernabe bestimmte Toleranzen aufweist oder exzentrisch läuft.

Um einen sicheren Sitz des Abweisringes auf dem Gehäuse zu gewährleisten, ist dieser vorzugsweise mit inneren umlaufenden Nuten bzw. Vorsprüngen versehen, die in entsprechende Vorsprünge bzw. Nuten am Gehäusekopf eingedrückt werden können. Auf diese Weise lassen sich verschlissene Abweisringe sehr leicht ersetzen, da sie aufgrund der elastischen Ausbildung geringfügig aufgeweitet werden können und beispielsweise nach hinten über das Gehäuse geschoben und entfernt bzw. neu eingesetzt werden können.

Die äußere Umfangsfläche des Abweisringes ist vorzugsweise tragflächen- bzw. tragflügelartig ausgebildet, so daß die aufgrund der Propellerwirkung entstehende Strömung im Bereich des Abweisringes in Richtung zum Propeller beschleunigt wird und auf diese Weise Fasern oder Feststoffteilchen vom Spalt bzw. Abweisringbereich weggerissen werden. Daher können diese Bestandteile nicht mehr in den Spalt eingezogen werden, selbst wenn der die Propellernabe überdeckende Bereich des Abweisringes verschlissen ist und nicht mehr auf der Umfangsfläche der Propellernabe aufliegt.

Gleichzeitig wird durch die tragflächenartige Ausbildung des Abweisringes ein ungestörter turbulenzfreier Stromlinienverlauf der Flüssigkeit gewährleistet, so daß sich diese im hinteren Bereich des Abweisringes rückströmungsfrei und damit verlustarm ablösen kann. Durch die ungestörte, turbulenzarme Abströmung wird der Energieverbrauch des Rührwerkes bei gleicher Mischungsleistung verringert.

Eine gute Dichtwirkung des Abweisringes wird auch dann erreicht, wenn der die Propellernabe übergreifende Bereich als umlaufende, vergleichsweise dünne Lippe ausgebildet ist, die mit ihrer Unterseite auf der Umfangsfläche der Propellernabe anliegt. Auch kann diese Lippe eine nach innen gerichtete, linienförmig anliegende, umlaufende, zusätzlich ausgebildete Lippe aufweisen.

Wenn insbesondere beim Einsatz in aggressiven Flüssigkeiten ein Eintritt der Flüssigkeit in den inneren

Hohlraum der Propellernabe weitestgehend verhindert werden soll und aus diesem Grunde die bereits erwähnten Spüleinrichtungen vorgesehen sind, können diese in einfacher Weise mit dem Abweisring kombiniert werden. Dazu ist beispielsweise eine Durchtrittsöffnung im Spaltbereich vorgesehen, durch die der Anschlußstutzen einer Zuleitung der Spülflüssigkeit gesteckt wird. Auf diese Weise ist die ständige Versorgung des inneren Hohlraumes mit Spülflüssigkeit möglich. Durch die elastische Ausgestaltung des Abweisringes ist bei entsprechend geringen Überdrücken der Spülflüssigkeit der Spülflüssigkeitsverlust minimiert, so daß die installierten Pumpen bzw. Vorratsbehälter für die Spülflüssigkeit wesentlich kleiner ausgelegt werden können.

Der Abweisring besteht vorzugsweise aus einem säure- und laugenbeständigen elastomeren Material, insbesondere aus Acryl-Nitril-Butadien- oder Fluor-Kautschuk, so daß Alterungsprozesse weitgehend vermieden und eine lange Lebensdauer gewährleistet ist.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise veranschaulicht und wird im nachfolgenden anhand der Zeichnung im einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Teilschnitt durch ein Rührwerk mit im Spaltbereich zwischen Propellernabe und Gehäuse eingelegtem Abweisring und

Fig. 2 einen Schnitt durch einen Abweisring mit modifizierter Dichtlippe.

Das in Fig. 1 in einem Teilschnitt schematisch dargestellte Rührwerk besteht aus einem etwa kreisrunden Gehäuse 1 mit einem Kopfflansch 2, der mittig von einer Antriebswelle 3 durchgriffen wird, die mit einem nicht dargestellten Elektromotor, der sich flüssigkeitsdicht im Gehäuse 1 befindet, verbunden ist. Zur Abdichtung der Antriebswelle 3 dient eine in den Kopfflansch 2 eingesetzte Wellendichtung 4.

Auf die Antriebswelle 3 ist drehfest eine etwa kugelförmige Propellernabe 5 aufgesetzt, die eine Mehrzahl von Propellerblättern 6 trägt, die bei rotierender Propellernabe 5 eine Strömung in Richtung des Pfeiles 7 hervorrufen.

Zwischen dem Kopfflansch 2 und der Propellernabe 5 befindet sich ein Spalt 8, der durch einen Abweisring 9 abgedeckt wird. Der Abweisring ist in eine Nut 10 eingesetzt, die in der äußeren Umfangsfläche des Kopfflansches 2 ausgebildet ist. Er übergreift mit seiner rechten Seite 11 das Gehäuse 1 im Kopfbereich und liegt gegen die Gehäuseaußenwand an, während seine linke Seite 12 die äußere Umfangsfläche der Propellernabe 5 übergreift.

Die linke Seite 12 des Abweisringes 9 trägt eine Zunge 13, die mit einer inneren Dichtfläche 14 gegen die Propellernabe 5 anliegt.

Die äußere Umfangsfläche 15 des Abweisringes 9 ist tragflügelartig nach außen gewölbt, so daß im Bereich der linken Seite 12 bzw. der Zunge 13 eine

Beschleunigung der Strömung in Förderrichtung erfolgt.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Abweisring 16 wird die linke Seite von einer Zunge 17 gebildet, die wiederum die Propellernabe 5 übergreift und gegen diese mit einer Dichtlippe 18 linienförmig anliegt. Auch der Abweisring 16 weist eine tragflächenartig nach außen gewölbte Oberfläche 19 auf.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse
2	Kopfflansch
3	Antriebswelle
4	Wellendichtung
5	Propellernabe
6	Propellerblatt
7	Pfeil
8	Spalt
9	Abweisring
10	Nut
11	rechte Seite
12	linke Seite
13	Zunge
14	Dichtfläche
15	äußere Umfangsfläche
16	Abweisring
17	Zunge
18	Dichtlippe
19	äußere Umfangsfläche

Patentansprüche

1. Rührwerk zum Mischen und/oder Fördern von aggressiven und/oder feststoff- bzw. faserhaltigen Flüssigkeiten, bestehend aus einem mittels eines Gehäuses (1) und Dichtungen (4) flüssigkeitsdicht eingekapselten Antriebsmotor, auf dessen mittiger Antriebswelle (3) eine Propellernabe (5) sitzt, deren größter Durchmesser etwa dem Gehäusedurchmesser entspricht, wobei am Gehäuse (1) ein den Spalt (8) zwischen Propellernabe (5) und Gehäuse (1) überdeckender, elastischer Abweisring (9) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der die Propellernabe (5) übergreifende Bereich des Abweisringes (9, 16) als gegen die Propellernabe (5) anliegende, umlaufende Zunge (17) ausgebildet ist oder eine gegen die Propellernabe (5) anliegende, umlaufende Dichtlippe (18) aufweist.
2. Rührwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abweisring (9) in eine oder mehrere umlaufende Nuten (10) eingesetzt ist, die im zur Propellernabe benachbarten Gehäusebereich bzw. einem Kopfflansch (2) des Gehäuses (1) ausgebildet sind.
3. Rührwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Umfangsfläche

(15, 19) des Abweisringes (9, 15) tragflächenartig ausgebildet ist.

4. Rührwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abweisring (9, 16) in Kombination mit einer Spüleinrichtung verwendet wird. 5
5. Rührwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abweisring (9, 16) aus einem säure- und/oder laugenbeständigen elastomeren Material, insbesondere aus Acryl-Nitril-Butadien- oder Fluor-Kautschuk besteht. 10

Claims

1. Agitator for the mixing and/or conveying of aggressive liquids and/or liquids containing solids or fibres, consisting of a drive motor which is encapsulated by a housing (1) and seals (4) so as to be liquid-tight, on the central drive shaft (3) of which a propeller boss (5) is located, the largest diameter of which is roughly equal to the diameter of the housing, where an elastic deflector ring (9) which overlaps the gap (8) between propeller boss (5) and housing (1) is provided on the housing (1), **characterised in that** the area of the deflector ring (9, 16) overlapping the propeller boss (5) is designed as an all-round tongue (17) which lies against the propeller boss (5) or displays an all-round sealing lip (18) which lies against the propeller boss (5). 20
2. Agitator as per Claim 1, **characterised in that** the deflector ring (9) is inserted in one or several all-round grooves (10) which are arranged in the housing area adjacent to the propeller boss or in an end-mounted flange (2) of the housing (1). 25
3. Agitator as per Claim 1 or 2, **characterised in that** the outer peripheral surface (15, 19) of the deflector ring (9, 16) is designed in the manner of an aerofoil. 30
4. Agitator as per one of the Claims 1 to 3, **characterised in that** the deflector ring (9, 16) is used in combination with a rinsing device. 35
5. Agitator as per one of the Claims 1 to 4, **characterised in that** the deflector ring (9, 16) is made of an acid and/or alkali-resistant elastomeric material, in particular of acrylonitrile butadiene rubber or fluorinated rubber. 40

Revendications

1. Agitateur destiné au mélange et/ou à l'élévation de liquides agressifs et/ou contenant des matières solides ou des fibres, se composant d'un moteur d'entraînement capsulé de façon étanche aux liqui- 45

des au moyen d'un carter (1) et de garnitures (4), moteur sur l'arbre d'entraînement (3) central duquel se trouve un moyeu d'hélice (5) dont le diamètre le plus grand correspond à peu près à celui du carter, où au carter (1) est prévu un anneau déflecteur (9) élastique recouvrant l'entrefer (8) entre le moyeu d'hélice (5) et le carter (1), agitateur caractérisé en ce que la partie de l'anneau déflecteur (9, 16) qui recouvre le moyeu d'hélice (5) est réalisée comme langue (17) circulante s'appuyant contre le moyeu d'hélice (5) ou qu'elle présente une lèvre d'étanchéité (18) circulante s'appuyant contre le moyeu d'hélice (5).

2. Agitateur suivant revendication 1, caractérisé en ce que l'anneau déflecteur (9) est inséré dans une ou plusieurs rainures (10) circulantes pratiquées dans la partie de carter voisine du moyeu d'hélice ou dans une flasque de tête (2) du carter (1). 15
3. Agitateur suivant revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la surface périphérique (15, 19) extérieure de l'anneau déflecteur (9, 16) est conçue en forme d'aile. 20
4. Agitateur suivant une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'anneau déflecteur (9, 16) est utilisé en combinaison avec une installation de lavage. 25
5. Agitateur suivant une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'anneau déflecteur (9, 16) se compose d'une matière élastomère résistant aux acides et/ou à la lessive, en particulier de caoutchouc nitrile-butadiène acrylique ou au fluor. 30

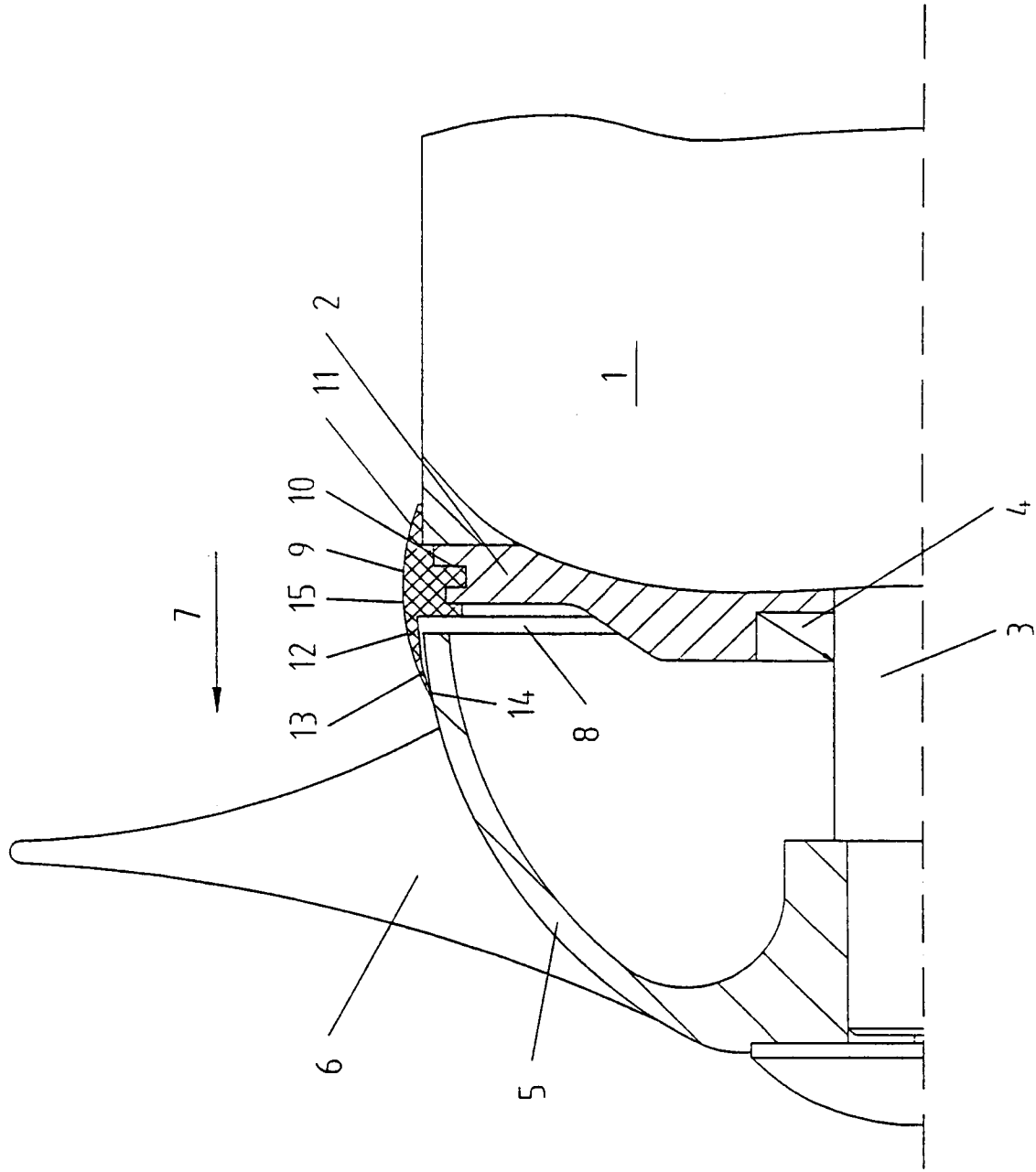


Fig. 1

Fig. 2

