

(19)



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer:

AT 407 689 B

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 799/94  
(22) Anmeldetag: 18.04.1994  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2000  
(45) Ausgabetag: 25.05.2001

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: A01C 3/00

B01F 7/06

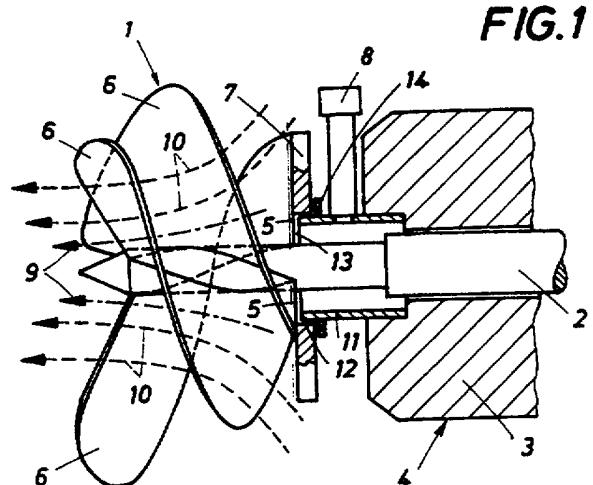
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 3621903A1 EP 0466957A1

(73) Patentinhaber:  
GRITZNER GOTTFRIED  
A-5152 MICHAELBEUERN, SALZBURG (AT).

### (54) RÜHRWERK ZUM EINTRAGEN VON LUFT IN FLÜSSIGKEIT, INSbesondere IN GÜLLE

AT 407 689 B

(57) Es wird ein Rührwerk zum Eintragen von Luft in Flüssigkeiten, insbesondere in Gülle, mit einem von einem Tauchmotor (4) angetriebenen Propeller (1), der Propellerflügel (6) mit radial verlaufenden Saugkanten (5) aufweist, und mit wenigstens einer im Bereich der Propellersaugseite mündenden Luftansaugleitung (8) beschrieben. Um eine vorteilhafte Lufteintragung sicherzustellen, wird vorgeschlagen, daß der leitringlose Propeller (1) saugseitig eine an die radialen Saugkanten (5) der Propellerflügel (6) anschließende, einen sich propellerseitig ergebenden Unterdruckraum axial abschließende Scheibe (7) trägt und daß dieser Unterdruckraum mit der Luftansaugleitung (8) in einer Strömungsverbindung steht.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Rührwerk zum Eintragen von Luft in Flüssigkeiten, insbesondere in Gülle, mit einem von einem Tauchmotor angetriebenen, leitringlosen Propeller, der Propellerflügel mit radial verlaufenden Saugkanten aufweist, und mit wenigstens einer im Bereich der Propellersaugseite mündenden Luftansaugleitung.

Um eine gleichmäßige Eintragung von Luft in Gülle mit einem geringen Energieaufwand zu ermöglichen, ist es bei einem Rührwerk obiger Art bekannt, die Saugkanten der Flügel des Propellers unter Freilassung eines Laufspaltes parallel zur Stirnfläche einer von der Propellerwelle durchsetzten Stirnwand verlaufen zu lassen, durch die die Luftansaugleitung im Saugkantenbereich des Propellers mündet. Zufolge dieser Maßnahmen ergibt sich im Anschluß an die Stirnwand in den Leitkanälen zwischen den Propellerflügeln aufgrund der axialen Förderwirkung des Propellers ein Unterdruckraum, in den über die stirnseitig mündende Luftansaugleitung Luft angesaugt wird. Die angesaugte Luft wird mit der von außen angesaugten Flüssigkeit, die den entstehenden Luftraum nach außen abschließt, axial ausgestoßen, wobei sich die Luft in der sich ausbildenden axialen Strömung allmählich in Form feiner Bläschen gleichmäßig in der Flüssigkeit verteilt. Die sich durch den Propeller einstellende Flüssigkeitsströmung ergibt im Zusammenhang mit der Luftzuführung innerhalb der Hüllfläche der Propellerflügel einen bezüglich der jeweiligen Lufteintragung besonders vorteilhaften Energieeinsatz, und zwar mit einem vergleichsweise geringen Konstruktionsaufwand, weil ja auf Leitringe u. dgl. verzichtet wird. Es muß allerdings für einen entsprechenden Anschluß der Saugkanten der Propellerflügel an die Stirnwand gesorgt werden, ohne die freie Drehbarkeit des Propellers zu beeinträchtigen. Dies wird durch den Laufspalt zwischen der Stirnwand und den Saugkanten der Propellerflügel gewährleistet, von dem naturgemäß auch die axiale Luftansaugung in den Propellerbereich abhängt.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, dieses bekannte Rührwerk so zu verbessern, daß die Abhängigkeit der Luftansaugung von einem Laufspalt zwischen der Stirnwand und den Propellerflügeln vermieden und deshalb eine Konstruktionsvereinfachung erzielt wird, ohne auf die vorteilhafte, gleichmäßige Eintragung von Luft in die Flüssigkeiten verzichten zu müssen.

Ausgehend von einem Rührwerk der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Propeller saugseitig eine an die radialen Saugkanten der Propellerflügel anschließende, einen sich propellerseitig ergebenden Unterdruckraum axial abschließende Scheibe trägt und daß dieser Unterdruckraum mit der Luftansaugleitung in einer Strömungsverbindung steht.

Die an die Saugkanten der Propellerflügel anschließende, mit dem Propeller umlaufende Scheibe erfüllt die gleiche Aufgabe wie eine unter Freilassung eines Laufspaltes an die Propellerflügel anschließende, gehäusefeste Stirnwand, allerdings mit einem erheblich geringeren Konstruktionsaufwand und einem besseren Wirkungsgrad. In den sich zwischen den Propellerflügeln im Bereich der Scheibe bildenden Unterdruckraum des Propellers wird über die hiefür vorgesehene Strömungsverbindung zur Luftansaugleitung Luft angesaugt, die mit der wiederum von außen angesaugten Flüssigkeit axial ausgestoßen wird, so daß sich eine gleichmäßige Luftverteilung in der Flüssigkeit einstellt. Es muß lediglich dafür gesorgt werden, daß ausreichend Luft über die Strömungsverbindung angesaugt werden kann. Dies kann dadurch erreicht werden, daß die den Unterdruckraum axial abschließende Scheibe als Ringscheibe ausgebildet ist und daß die Luftansaugleitung in einer die Propellerwelle umschließenden, gegen die Ringscheibe hin offenen Ringkammer mündet, die unter Freilassung eines Laufspaltes an den sich zwischen der Ringscheibe und der Propellerwelle ergebenden Ringspalt anschließt. Der Anschluß der Ringkammer an die Ringscheibe braucht keineswegs luftdicht ausgeführt zu werden. Es genügt das Vorsehen eines Laufspaltes, da geringfügig über diesen Laufspalt angesaugte Flüssigkeit die Wirkung des Rührwerkes nicht beeinträchtigt. Besonders einfache Bedingungen ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn die Ringkammer in den Ringspalt eingreift.

Die Strömungsverbindung zwischen dem Unterdruckraum und der Luftansaugleitung kann aber auch vorteilhaft durch die Propellerwelle verlaufen, die zu diesem Zweck mit einer axialen Bohrung versehen sein muß, die über radiale Öffnungen im Bereich des Unterdruckraumes vor der den Unterdruckraum abschließenden Scheibe mündet.

Die an die Saugkanten der Propellerflügel anschließende Scheibe braucht nicht eben zu sein. Es könnte beispielsweise eine kegelförmige Scheibe od. dgl. eingesetzt werden, die ebenfalls die Ausbildung eines Unterdruckraumes in ihrem Anschlußbereich unterstützt. Außerdem könnten die

Saugkanten der Propellerflügel diese Scheibe radial überragen.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen Fig. 1 ein erfundungsgemäßes Rührwerk zum Eintragen von Luft in Gütte in einem schematischen Axialschnitt und

5 Fig. 2 dieses Rührwerk in einer vorderen Stirnansicht.

Das Rührwerk gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht im wesentlichen aus einem Propeller 1, dessen von einem Tauchmotor angetriebene Propellerwelle 2 ein Gehäuse 3, beispielsweise eines nicht näher dargestellten Tauchmotors 4, durchsetzt. Der Propeller 1 weist keinen Leitring auf, es schließt vielmehr an die Saugkanten 5 der Flügel 6 eine mit dem Propeller 1 umlaufende Scheibe 7 an, wie dies der Fig. 1 entnommen werden kann. Bei einer entsprechenden Umlaufgeschwindigkeit des Propellers 1 ergibt sich somit aufgrund seiner axialen Förderwirkung im Anschluß an diese Scheibe 7 ein Unterdruckraum, in den wegen der Strömungsverbindung zur Luftansaugleitung 8 Luft und Gütte angesaugt werden, und zwar unter Ausbildung eines von der angesaugten Gütte umschlossenen Luftraumes um die Propellerwelle 2. Während die Luftströmung durch strichpunktisierte Pfeile 9 angedeutet ist, wird die Güttestromung durch voll ausgezogene Strömungspfeile 10 veranschaulicht. An Hand dieser Strömungspfeile wird erkennbar, daß die Luft mit der Gütte axial ausgestoßen wird, wobei sich der Mischbereich zwischen Gütte und Luft weit in den Bereich der ausgestoßenen Güttestromung erstreckt, was eine vorteilhafte, gleichmäßige Luft eintragung in die Gütte sicherstellt, und zwar mit einem vergleichsweise geringen Energieeinsatz.

20 Die Strömungsverbindung zwischen dem sich in Förderrichtung an die Scheibe 7 des Propellers 1 anschließenden Unterdruckraum und der Luftansaugleitung 8 erfolgt gemäß dem Ausführungsbeispiel über eine die Propellerwelle 2 umschließende Ringkammer 11, die gegen die Scheibe 7 hin offen ausgebildet ist und unter Freilassung eines Laufspaltes 12 in einen Ringspalt 13 ragt, der sich zwischen der als Ringscheibe ausgebildeten Scheibe 7 und der Propellerwelle 2 ergibt. Zur besseren Abdichtung der Strömungsverbindung für die einzutragende Luft kann die Ringkammer 11 einen mit der Scheibe 7 zusammenwirkenden Dichtflansch 14 tragen. Da üblicherweise jedoch keine besondere Dichtheit gefordert wird, kann dieser Dichtflansch 14 auch entfallen.

25 Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. So könnte die Strömungsverbindung zwischen der Luftansaugleitung 8 und dem sich vor der Scheibe 7 ergebenden Unterdruckraum auch durch eine axiale Bohrung der Propellerwelle 2 erreicht werden, wobei die axiale Bohrung über radiale Bohrungen im Bereich zwischen den Propellerflügeln 6 mündet. Außerdem könnten die Saugkanten 5 der Propellerflügel 6 über die Scheibe 7 radial vorragen, um besondere Strömungsbedingungen für die anzusaugende Gütte zu erzielen. Schließlich ist festzuhalten, daß die Scheibe 7 keineswegs eben ausgebildet sein muß, sondern auch kegelförmige oder glockenartige Gestalt aufweisen kann, weil es ja lediglich darauf ankommt, daß sich im Anschluß an diese Scheibe 7 ein Unterdruck aufbaut, über den Luft aus der Luft ansaugleitung 8 zentral angesaugt werden kann.

40

## PATENTANSPRÜCHE:

1. Rührwerk zum Eintragen von Luft in Flüssigkeiten, insbesondere in Gütte, mit einem von einem Tauchmotor angetriebenen, leitringlosen Propeller, der Propellerflügel mit radial verlaufenden Saugkanten aufweist, und mit wenigstens einer im Bereich der Propellersaugseite mündenden Luftansaugleitung, dadurch gekennzeichnet, daß der Propeller (1) saugseitig an die radialen Saugkanten (5) der Propellerflügel (6) anschließende, einen sich propellerseitig ergebenden Unterdruckraum axial abschließende Scheibe (7) trägt und daß dieser Unterdruckraum mit der Luftansaugleitung (8) in einer Strömungsverbindung steht.
2. Rührwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Unterdruckraum axial abschließende Scheibe (7) als Ringscheibe ausgebildet ist und daß die Luftansaugleitung (8) in einer die Propellerwelle (2) umschließenden, gegen die Ringscheibe hin offenen Ringkammer (11) mündet, die unter Freilassung eines Laufspaltes (12) an den sich zwischen der Ringscheibe und der Propellerwelle (2) ergebenden Ringspalt (13) anschließt.
3. Rührwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringkammer (11) in den Ringspalt (13) eingreift.

4. Rührwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsverbindung zwischen der Luftansaugleitung (8) und dem Unterdruckraum vor der Scheibe (17) durch die Propellerwelle (2) verläuft.

5

**HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN**

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

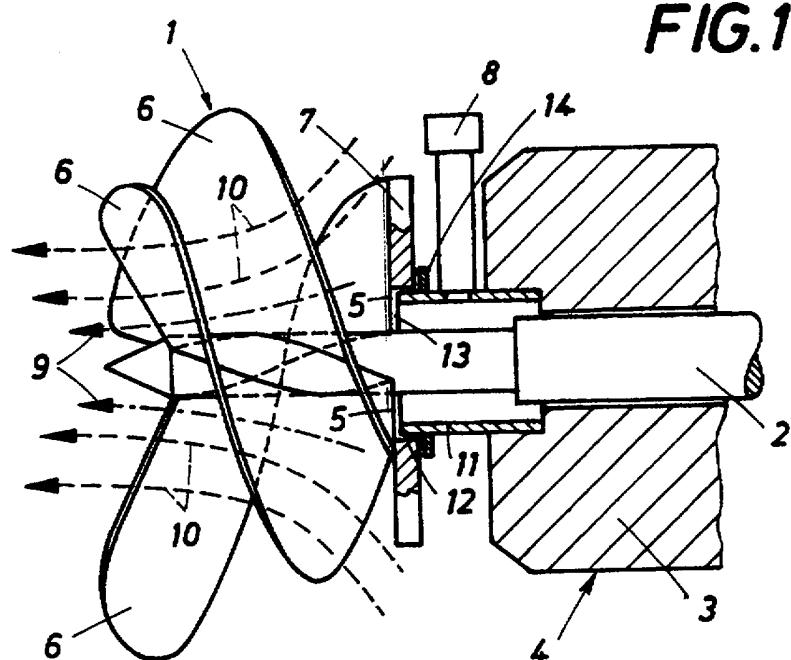


FIG. 2

