



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **234 561 A3**

4(51) B 01 F 7/22

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 01 F / 266 591 5

(22) 24.08.84

(45) 09.04.86

(71) VEB Eisen- und Hüttenwerke Thale, 4308 Thale, Parkstraße 1, DD

(72) Otte, Siegfried, Dr. Dipl.-Ing., DD

(54) Rührereinrichtung für Dreiphasensystem

(57) Die Erfindung betrifft eine Rührereinrichtung für Dreiphasensysteme, vorzugsweise für Rührmaschinen. Aufgabe und Ziel der Erfindung ist es, ein Rührsystem so zu gestalten, daß unabhängig vom Füllstand schwimmende Feststoffe in die Flüssigkeit eingerührt werden, entstehende Gase schnell aus der Flüssigkeit austreten können sowie guter Stoff- und Wärmeaustausch gewährleistet wird. Wesen der Erfindung ist es, daß ein Rührer mit kurzer Welle und axialen Flügeln sowie ein bodennahes Störorgan im Behälter eine starke Umfangs- mit überlagerter Zirkulationsströmung erzeugen, die zu einer Vergrößerung der Flüssigkeitsoberfläche und Konzentration der Feststoffe in der Behälterachse führen. Mögliche Anwendungsgebiete sind Rührmaschinen der chemischen und artverwandten Industrie. Fig. 1

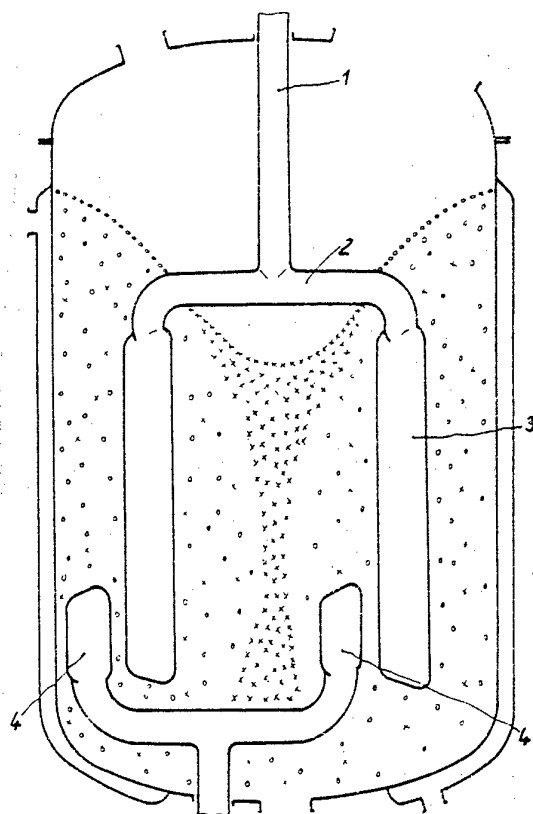


Fig. 1

Erfindungsanspruch:

Röhreinrichtung für Dreiphasensysteme, vorzugsweise für Rührmaschinen in der Chemieindustrie, bestehend aus Rührer und Störorgan, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einer kurzen Rührerwelle (1) über eine Querstrebe (2) vertikal gerichtete Rührerflügel (3) befestigt sind, und daß im unteren Teil des Behälters ein Störorgan mit zwei Armen (4) angebracht ist, wobei ein Arm (4) zwischen den Rührerflügeln (3) und ein Arm (4) außerhalb der Rührerflügel (3) angeordnet ist, und daß der Durchmesser über die Rührerflügel (3) das 0,35 bis 0,5fache des Behälterinnendurchmessers beträgt, und daß die Flächen von Rührerflügeln (3) und Armen (4) unter einem Winkel (5) von 45° bis 60° gegen die Umfangsrichtung geneigt sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Röhreinrichtung für Dreiphasensysteme, vorzugsweise für Rührmaschinen in der Chemieindustrie.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zum Einbringen von Feststoffen geringer Dichte in Flüssigkeiten höherer Dichte und zum Durchführen chemisch-physikalischer Prozesse werden häufig Behälter mit Röhreinrichtungen verwendet. Teilweise sind derartige Prozesse mit der Entwicklung einer Gasphase verbunden, die aus dem Reaktionsgemisch abgeführt werden muß. Bei bekannten technischen Lösungen werden oberflächennahe Rührflügel mit Öffnungen unterschiedlicher Durchmesser verwendet. Bei einer weiteren Konstruktion werden schnellläufige Zentrifugalrührer oder abwärtsfördernde Propellerrührer verwendet, die eine Saugwirkung auf die Flüssigkeitsoberfläche ausüben.

Bei einer weiteren Konstruktion sind an der Rührerwelle radiale Arme befestigt, um die Rührflügel rotieren und dabei die Flüssigkeitsoberfläche durchstoßen.

Nachteilig ist, daß bei Oberflächenrührern die Wirksamkeit bei schwankenden Füllständen schlecht ist, daß Rührorgane, die im Gas/Flüssigkeitsgebiet laufen, starken mechanischen Beanspruchungen unterliegen können, die Oberflächenwirksamkeit schnelllaufender Rührer gering ist, sowie bei den genannten Rührern die Wärmeübertragung an die Behälterwand unzureichend ist, Konstruktionen von Rührern mit zusätzlich gegeneinander bewegten Rührorganen aufwendig, störanfällig und verschleißanfällig sind. Alle genannten Rührer haben schlechte Entgasungswirkungen, da die vorhandene Flüssigkeitsoberfläche gering ist bzw. mit den Feststoffen auch die Gasphase wieder eingerührt wird.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die genannten Mängel zu beseitigen und optimale Bedingungen für die Fertigung, Betriebssicherheit und Erfüllung aller verfahrenstechnischen Aufgaben durch die Konstruktion zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Rührsystem so zu gestalten, daß weitgehend unabhängig vom Füllstand leichte Feststoffe in die Flüssigkeit eingerührt werden, die zum Gasaustritt erforderliche Oberfläche der Flüssigkeit vergrößert wird, in der Nähe der Behälterwandfläche hohe Geschwindigkeiten mit gutem Wärmeübergang erzeugt werden, die Hauptanströmflächen des Rührers sich im Gebiet geringer Phaseninhomogenität und stabiler Strömungsverhältnisse befinden und das Rührsystem konstruktiv einfach aufgebaut ist.

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß an einem Rührer mit kurzer Rührerwelle über eine Querstrebe vertikal gerichtete und gegen die Bewegungsrichtung geneigte Rührerflügel angebracht sind, die bei Rührerverdrehung den oberen Teil des Rührgutes in Rotation versetzen und das Rührgut zur Behälterwand lenken, so daß sich um die Behälterachse eine tiefe Trombe bildet, was zu einer Vergrößerung der Oberfläche des Rührgutes und verbesserter Entgasung führt. Im unteren Teil des Behälters ist ein Störorgan angebracht, daß die Rotationsströmung abbremst und verwirbelt sowie durch entsprechende Stellung der Flächen das Rührgut nach außen lenkt, so daß eine Zirkulationsströmung zustande kommt. Dabei ist ein Arm des Störorgans zwischen den Rührerflügeln und einer außerhalb der Rührerflügel angeordnet.

Die größere Reibung in der schwimmenden Feststoffschicht führt zu einer gegenüber dem Rührgut verringerten Rotationsgeschwindigkeit der Feststoffe, wodurch diese in die Trombe gedrängt werden, von wo sie in den unteren Teil des Behälters gezogen werden, wo ein intensiver Stoffaustausch erfolgt.

Da sich die Rührerflügel in großem radialen Abstand von der Behälterachse befinden, werden sie durch die Instabilitäten und Zusammenbrüche der Trombe nicht beansprucht, gleichzeitig erzeugen sie an der Behälterwand die für einen guten Wärmeübergang nötigen hohen Umfangsgeschwindigkeiten. Schwankungen des Füllstandes beeinträchtigen die Funktion wegen der axialen Ausdehnung der Rührerflügel nicht. Es wurde gefunden, daß der Durchmesser, über die Rührerflügel gemessen, das 0,35 bis 0,5fache des Behälterdurchmessers und der Anstellwinkel der Rührerflügel und Arme gegen die Umfangsrichtung 45–60° betragen sollte.

Die erfindungsgemäße Lösung garantiert, daß Stoffaustausch, Wärmeaustausch- und Entgasungsprozesse durch die Röhreinrichtung intensiviert werden und daß die Röhreinrichtung konstruktiv einfach ist und betriebssicher und effektiv arbeitet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Fig. 1 zeigt die Röhreinrichtung im Behälter mit dem Dreiphasensystem. Fig. 2 zeigt die Röhreinrichtung in der Draufsicht.

An der kurzen Rührerwelle 1 ist die Querstrebe 2 befestigt, die an ihren äußeren Enden die vertikal gerichteten Rührerflügel 3 trägt. Im unteren Teil des Behälters ist das Störorgan angeordnet, dessen zwei Arme 4 sich zwischen und außerhalb der Rührerflügel 3 befinden. Die Feststoffe sammeln sich bevorzugt in der Mitte, von wo sie in das Verwirbelungsgebiet am Störorgan gelangen, während der Gasaustritt auf der gesamten Flüssigkeitsoberfläche erfolgt. Die Reaktionswärme wird an der Behälterwand durch den Doppelmantel übertragen, wobei der Wärmeübergang wegen der über die gesamte Füllhöhe hohen Umfangsgeschwindigkeiten sehr gut ist. Der Winkel 5 zwischen der Umfangsrichtung und den Flächen der Rührerflügel 3 und der Arme 4 ist so gewählt, daß beim Bewegen der Rührerflügel 3 und beim Anströmen der stehenden Arme 4 durch das Rührgut dieses zur Behälterwand abgelenkt wird.

