

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTSCHRIFT



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 290 171 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) C 02 F 3/10
C 02 F 11/12
B 01 D 19/02

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD C 02 F / 330 335 3

(22) 03.07.89

(44) 23.05.91

- (71) VEB Komplette Chemieanlagen Dresden, Ernst-Thälmann-Straße 25-29, O - 8012 Dresden, DE
(72) Langhans, Gerhard, Dr.-Ing.; Weißgärber, Hartmut, Dr.-Ing.; Schlesier, Helmut, Dipl.-Agr.; Otschik, Joachim, Dipl.-Ing., DE
(73) VEB Komplette Chemieanlagen Dresden, O - 8012 Dresden; VEB Frischeierproduktion „Hans-Beimler“, O - 9124 Neukirchen, DE

(54) Schwimmfähiger Füllkörper

(55) Abwasserreinigung; Eindicker; Füllkörper; Bewuchskörper; schwimmfähiger Füllkörper; konstruierter Füllkörper; Schaumverhinderung; Geruchsentlastung

(57) Die Erfindung betrifft die Verwendung schwimmfähiger konstruierter Füllkörper, die eine Dichte von 920 bis 990 kg/m³ aufweisen und die auf sie durchströmendes Wasser Scher- und Druckbeanspruchungen einwirken lassen, als eine die Schaumbildung verhindernde und eine anaerobe Nachreinigung mit gleichzeitiger Geruchsentlastung bewirkende schwimmende und vollständige Abdeckung der Flüssigkeitsoberfläche eines mechanischen Eindickers. Die Verwendung erfolgt bei der Eindickung von schäumenden Flüssigkeiten, z. B. intensivbelüftete Gülle.

ISSN 0433-6461

3 Seiten

Patentansprüche:

1. Schwimmfähige Füllkörper, die eine Dichte von 920 bis 990 kg/m³ aufweisen und die auf sie durchströmendes Wasser Scher- und Druckbeanspruchungen einwirken lassen, **gekennzeichnet durch ihre Anwendung als eine die Schaumbildung verhindernde und eine anaerobe Nachreinigung mit gleichzeitiger Geruchsentlastung bewirkende schwimmende und vollständige Abdeckung der Flüssigkeitsoberfläche eines mechanischen Eindickers.**
2. Schwimmfähige Füllkörper gemäß Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, daß die Füllkörper in zwei Lagen übereinander angeordnet sind.**

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung findet in der Industrie und Landwirtschaft bei der Fest-Flüssig-Trennung mittels mechanischer Eindicker Anwendung.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Schwimmfähige Füllkörper sind in einer Vielzahl, sowohl hinsichtlich der Materialart als auch ihrer Form bzw. konstruktiven Gestaltung, bekannt. Sie werden ausschließlich als Trägermaterial für Mikroorganismen verwendet. Diese Anwendung bestimmt auch die Wahl einer möglichst großen Oberfläche. So finden bevorzugt schwimmfähige geschäumte Polymere großer Mikroporosität Anwendung.

DE-OS 2325349, DE-OS 2320697, DE-OS 3341374 und DE-OS 3123155

Bei schäumenden Flüssigkeiten bereitet der Einsatz solcher leichten, schwimmenden Füllkörper Probleme, weil sie vom Schaum weggetragen werden. Deshalb müssen diese Flüssigkeiten zuvor entgast oder der entstehende Schaum zerstört werden. Dazu eignen sich mechanische Schaumzerstörer gemäß DD-PS 137942. Es kann aber auch über der Flüssigkeit ein Freibord vorgesehen werden, der die Selbstzerstörung des Schaumes gewährleistet. Aus der DD-PS 260396 ist es bekannt, schäumende Flüssigkeiten einer biophysikochemischen Reinigung im begasten Reaktionsraum zu unterziehen. Zu diesem Zweck wird über der Flüssigkeitsoberfläche ein Freibord vorgesehen. Dieser Freibord wird zu 80 % mit Schaumpolymer-Füllkörpern, die eine Dichte von 20–800 kg/m³ aufweisen, ausgefüllt und zusätzlich werden diese Füllkörper noch von oben mit Flüssigkeit besprüht. Diese Füllkörper werden durch den Schaum solange angehoben, bis ihr Eigengewicht die oberste entwässerte Schaumlamellenschicht geringerer Dichte zerdrückt.

Um diese Wirkung zu erreichen benötigt man einen großen Freibord. Ohne einen ausreichenden Freibord werden die Schaumpolymer-Füllkörper angehoben und mit dem Schaum weggetragen. Eine solche Anwendung wäre funktionsunfähig. Weiterhin wurden in jüngster Zeit Füllkörper aus Kunststoffen eingeführt, die als Formkörper von mit Abstand zueinander angeordneten Flächen oder Stegen, gekennzeichnet werden können.

(Nachfolgend als konstruierte Füllkörper bezeichnet)

Diese konstruierten Füllkörper weisen auch eine große Fläche pro Volumeneinheit auf (200 m²/m³) und werden nur als Mikroorganismenträger eingesetzt. Aus der DE-OS 3724821 und aus der DD-PS 265135 sind solche konstruierten Füllkörper als Mikroorganismenträger bekannt. Dabei sind erstmalig aus der DD-PS 265135 konstruierte Füllkörper, die schwimmfähig sind und Dichten zwischen 920 und 990 kg/m³ aufweisen, bekannt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Erweiterung der Anwendung der konstruierten Füllkörper durch Nutzung von bisher ungenutzten Eigenschaften zur Erzielung neuer physikalischer und biochemischer Effekte.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Entstehung von Schaum beim Eindicken schäumender Suspensionen in mechanischen Eindickern zu verhindern und eine Nachreinigung der Suspension mit Geruchsentlastung zu bewirken. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die bekannten Füllkörper, die eine Dichte von 920 bis 990 kg/m³ aufweisen und die auf sie durchströmendes Wasser Scher- und Druckbeanspruchungen einwirken lassen (nachfolgend als „konstruierte Füllkörper“ bezeichnet) als eine die Schaumbildung verhindernde und eine anaerobe Nachreinigung mit gleichzeitiger Geruchsentlastung bewirkende schwimmende und vollständige Abdeckung der Flüssigkeitsoberfläche eines mechanischen Eindickers verwendet werden.

Ausgehend von der Erkenntnis, daß der Aufbau dieser konstruierten schwimmenden Füllkörper, wie er für den Einsatz als Mikroorganismen-Trägermaterial erforderlich ist, gleichzeitig auch besonders geeignet ist, um das Schäumen von Flüssigkeiten, die durch diese konstruierten Füllkörper strömen, zu verhindern, wurde diese neue Anwendung entwickelt.

Bei mechanischen Einkammer-Eindickern wird die von Feststoffen befreite Flüssigkeit über einen Überlauf abgeführt. Da die Dichte der konstruierten Füllkörper kleiner als Wasser ist, schwimmen sie zu 90...99% unterhalb der Wasseroberfläche.

Die aufsteigenden Gasbläschen erreichen innerhalb der Zweiphasenströmung unterhalb der Wasseroberfläche die konstruierten Füllkörper. Hier werden die Gasbläschen mehrfach umgelenkt und dabei Scher- und Druckbeanspruchungen unterzogen. Durch den häufigen Wandkontakt wirken auch Reibungskräfte auf die Gasbläschen ein. Die so beeinflussten Gasbläschen strömen in Wandnähe auf und zerplatzen innerhalb der Kanäle an der Wasseroberfläche, wodurch sich keine stabilen Schaumlamellen ausbilden können.

Auf den Flächen der konstruktiven Füllkörper siedeln sich anaerobe Mikroorganismen an, die eine weitere Nachreinigung der Flüssigphase und dabei gleichzeitig auch eine Geruchsentlastung zur Folge haben. Dieser Zusatzeffekt macht den Eindicker wirkungsvoller und umweltfreundlicher. Durch periodisches Besprühen der gesamten Oberfläche kann der sich auf den Füllkörpern ablagernde Feststoff heruntergespült werden. Damit wird gleichzeitig der Bewuchs der Füllkörperflächen mit Mikroorganismen in Grenzen gehalten und das Zuwachsen der Kanäle in den Füllkörpern verhindert. Die Vorteile der Erfindung bestehen in der Einsparung einer zusätzlichen Entgasungsvorrichtung und in der schaumfreien Abführung des Abwassers. Es erfolgt eine zusätzliche Abwasserreinigung ohne zusätzlichen Aufwand. Der Umweltschutz dieser Eindicker wird wesentlich verbessert, weil keine Schaumflocken mehr entstehen und die Geruchsbelastigung stark reduziert wird.

Diese Anwendung ist für alle Formen von konstruierten schwimmfähigen Füllkörpern gegeben. Die Herstellung solcher Füllkörper kann durch Spritzgießen erfolgen. Dadurch ist es möglich, billige konstruierte Füllkörper zur Verfügung zu stellen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend näher erläutert:

Der verwendete mechanische Einkammer-Eindicker hat einen Durchmesser von 20000 mm. Dem Eindicker wird biochemisch behandeltes Güllefugat mit einer Dichte von 1015 kg/m^3 zugeführt. In diesem Güllefugat sind Biotenside, gelöste Gase, wie CO_2 , N_2 , O_2 und u. U. aus der Intensivbegasung mitgeschleppte Mikroluftblasen enthalten.

Auf der gesamten Flüssigkeitsoberfläche, die 314 m^2 beträgt, schwimmen 70000 Stück konstruierter Füllkörper gemäß DD-PS 265135, die eine Dichte von 965 kg/m^3 aufweisen.

Diese Füllkörper bestehen aus Polyethylen. Es sind sogenannte konstruierte Füllkörper, weil sie aus vielen Halbkreisscheiben, die mit ihren, den Kreisdurchmesser darstellenden Seiten eine gemeinsame Achse bilden, bestehen. Diese konstruierten Füllkörper sind vom Erscheinungsbild her kugelförmig und weisen einen Durchmesser von 95 mm auf.

Die konstruierten Füllkörper befinden sich auf Grund der geringen Differenz ihrer Dichte zur Dichte des Güllefugates zu 95 % unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche. Auf der Oberfläche der konstruierten Füllkörper siedeln sich schnell anaerobe Mikroorganismen an.

Auch nach der Ansiedlung der Mikroorganismen bestehen im konstruierten Füllkörper noch Strömungskanäle.

Da die konstruierten Füllkörper die gesamte Wasserfläche bedecken führt die aufsteigende Zweiphasenströmung die Gasbläschen durch die Kanäle der Füllkörper. Hier werden die Gasbläschen mehrfach umgelenkt und dabei Scher- und Druckbeanspruchungen ausgesetzt. Durch den häufigen Wandkontakt wirken auch Reibungskräfte auf die Gasbläschen ein. Die so behandelten Gasbläschen strömen in Wandnähe auf und zerplatzen innerhalb der Kanäle der konstruierten Füllkörper an der Wasseroberfläche, wodurch sich keine stabilen Schaumlamellen ausbilden können.

Gleichzeitig wird durch die Wirkung der anaeroben Mikroorganismen das Güllefugat weiter gereinigt und einige für die Geruchsintensität des Güllefugates verantwortliche gelöste Verbindungen beseitigt bzw. durch eine pH-Wert-Verschiebung ins anaerobe Milieu deren Ausgasung behindert.

Die Fest-Flüssig-Trennung des Eindickers erreicht eine höhere Qualität und auch die gereinigte Klarphase wird den Umweltauforderungen besser gerecht.