



(11) Nummer: AT 397 954 B

# PATENTSCHRIFT

(12)

(21) Anmeldenummer: 1803/92

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : CO2F 1/00  
CO2F 3/04

(22) Anmeldedag: 10. 9.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1993

(45) Ausgabetag: 25. 8.1994

JOURNAL OF POLYMER SCIENCE: PART A

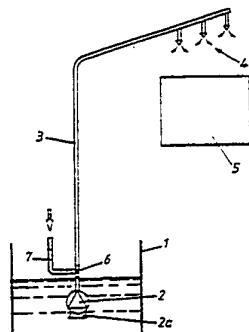
(73) Patentinhaber:

Engagement

WIMMER ELMAR ING.  
A-4840 VÖCKLABRUCK, OBERÖSTERREICH (AT).

## (54) VERFAHREN ZUM VERSPRÜHEN FESTSTOFFVERSETZTER FLÜSSIGKEITEN, INSBESONDERE ABWASSER

(57) Zum Versprühen feststoffversetzter Flüssigkeiten wird die Flüssigkeit über eine Steigleitung einem Düsensystem zugefördert. Um einen wartungsfreien Langzeitbetrieb zu erreichen, wird die Flüssigkeit intermittierend hochgepumpt und die Stillstandszeit zwischen den aufeinanderfolgenden Pumpphasen auf ein Zusammenfallen der beim Hochpumpen sich in der Steigleitung aufbauenden Flüssigkeitssäule abgestimmt.



2

397 954

三

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Versprühen feststoffversetzter Flüssigkeiten, insbesondere Abwasser, bei dem die Flüssigkeit über eine Steigleitung einem Düsenystem zugefördert und intermittierend hoch gepumpt wird.

Zur Aufbereitung und Weiterbehandlung feststoffversetzter Flüssigkeiten ist es häufig notwendig, diese Flüssigkeiten durch ein Versprühen flächig zu verteilen, wozu mit Abstand oberhalb der Aufsprühfläche ein mit einer Steigleitung an einen Flüssigkeitsbehälter angeschlossenes Düsenystem vorgesehen ist. Mit Hilfe einer Tauchpumpe od.dgl. wird dann bedarfsweise die Flüssigkeit aus dem Vorratsbehälter durch die Steigleitung dem Düsenystem zugefördert und durch dieses Düsenystem versprüht, wobei es allerdings auf Grund der Feststoffanteile in den Flüssigkeiten immer wieder zu einer Verstopfung der Düsen und damit zu Störungen des Versprühvorganges kommt und solche Anlagen daher einer recht intensiven Wartung bedürfen. Vor allem bei biologischen Abwasserkläranlagen macht sich diese Störanfälligkeit besonders unangenehm bemerkbar, da die Wirksamkeit der biologischen Reinigung meist wesentlich von der gleichmäßigen Verteilung des Abwassers beim Aufbringen auf die mit Mikroorganismen besetzten Tropfkörper od.dgl. abhängig ist. Die Wartungsbedürftigkeit der bekannten Sprühseinrichtungen machen ein unkontrolliertes Arbeiten solcher Kläranlagen über einen längeren Zeitraum, beispielsweise in unzugänglicheren Gebieten, praktisch unmöglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und ein Verfahren der eingangs geschilderten Art anzugeben, das ein besonders störanfälliges und damit praktisch wartungsfreies Versprühen von Flüssigkeiten unterschiedlichster Feststoffanteile erlaubt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß die Stillstandszeit zwischen den aufeinanderfolgenden Pumpphasen auf ein Zusammenfallen der beim Hochpumpen sich in der Steigleitung aufbauenden Flüssigkeitssäule abgestimmt wird. Der intermittierende Pumpbetrieb bringt einen ständigen Wechsel zwischen dem Aufbau und dem Zusammenfallen der Flüssigkeitssäule in der Steigleitung mit sich, wodurch zwangsweise beim Aufbau der Flüssigkeitssäule die in den Rohrleitungen vorhandene Luft durch die Düsen des Düsenystems nach außen geblasen und dann beim Zusammenfallen der Wassersäule Luft durch die Düsen des Düsenystems wieder in die Rohrleitungen eingesaugt wird, was zu einer selbständigen Düsenreinigung führt und Störungen durch Verstopfungen u.dgl. ausschließt. Wie Langzeitversuche gezeigt haben, läßt sich durch den intermittierenden Pumpbetrieb mit seinem Selbstreinigungseffekt ein wirklich wartungsfreies Versprühen feststoffversetzter Flüssigkeiten, beispielsweise Abwasser, erreichen, wodurch nun auch ein Kläranlagenbetrieb ohne Betreuung und Kontrolle langfristig aufrecht erhalten werden kann und der Einsatz einer solchen Anlage in entlegeneren, saisonbedingt oft monatelang stillstehenden Bergbauten od.dgl. ermöglicht ist.

Aus der WO 90/09353 ist zwar auch schon ein Flüssigkeitsbehandlungsverfahren zu entnehmen, bei dem Flüssigkeit pulsierend von oben in einen Behälter und Behandlungsmittel, beispielsweise Luft, ebenfalls pulsierend, aber abwechselnd zur Flüssigkeit von unten in den Behälter eingepumpt werden, um die zu behandelnde Flüssigkeitsmenge und die Behandlungsmittelmenge aufeinander abzustimmen zu können, ohne eine Beeinträchtigung der Behandlung durch ein gleichzeitiges und entgegengerichtetes Einströmen von Flüssigkeit und Behandlungsmittel befürchten zu müssen. Es werden hier also die Strömungs- und Behandlungsverhältnisse innerhalb des Behälters beeinflußt und es kommt zu keiner Verbesserung der Durchströmverhältnisse im Düsenystem.

Wird der Flüssigkeit beim Hochpumpen Luft zugemischt, kommt es außerdem zu einer vor allem für die Abwasserreinigung wichtigen Sauerstoffanreicherung in der Flüssigkeit und das dem Düsenystem zugeförderte Luft-Flüssigkeitsgemisch führt zu einer gleichmäßigeren Flüssigkeitsverteilung beim Versprühen und setzt dabei von vornherein die Verstopfungsgefahr für die Düsenöffnungen herab. Zum Zumischen der Luft genügt eine einfache, über eine Venturi-Düse in die Steigleitung eingebundene Saugleitung, wodurch die Wartungsfreiheit der Anlage in keiner Weise leidet.

Sind mehrere Düsenysteme einer gemeinsamen Anlage zugeordnet, ergibt sich ein besonders rationeller Betrieb, wenn die zu den einzelnen Düsenystemen führenden Steigleitungen abwechselnd flüssigkeitsbeaufschlagt werden, da auf Grund der intermittierenden Pumpeneinschaltung dann trotz der Mehrzahl der Düsenysteme immer nur eine Pumpe läuft und der gleichzeitige Betrieb mehrerer Pumpen vermieden wird. Dadurch ist für eine gute Energieverteilung hinsichtlich der Pumpenantriebe gesorgt und die Anschlußwerte bei elektrischen Pumpen bleiben äußerst niedrig.

In der Zeichnung ist eine Sprühanlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens beispielweise an Hand eines Anlagenschemas näher veranschaulicht.

55 In einem Sammelbehälter 1 zur Aufnahme von Abwasser od.dgl. ist eine übliche Tauchmotorpumpe 2 mit einer Wirbeleinrichtung 2a zur Durchmischung und Zerkleinerung der im Abwasser enthaltenen Feststoffteile eingesetzt. Von der Pumpe 2 aus führt eine Steigleitung 3 zu einem höher gelegenen Düsenystem 4, über welches Düsenystem 4 das hoch gepumpte Abwasser gleichmäßig verteilt und auf

einem darunterliegenden Tropfkörper 5 od.dgl. aufgespritzt wird. An die Steigleitung 3 schließt über eine Venturi-Düse 6 eine Luftsaugleitung 7 an, wodurch der hochgepumpten Flüssigkeit Luft zugemischt wird.

- Um ohne Verstopfungsgefahr für das Düsensystem 4 einen praktisch wartungsfreien Betrieb zu gewährleisten, wird die Pumpe 2 intermittierend eingeschaltet, so daß sich ein ständiger Wechsel zwischen
- 5 Pump- und Stillstandssphasen ergibt. Bei einer Pumpphase baut sich in der Steigleitung 3 eine Flüssigkeitssäule auf und die in der Leitung sich befindende Luft wird durch das Düsensystem 4 ausgeblasen, worauf dann die mit der durch die Ansaugleitung 7 angesaugten Luft durchmischte Flüssigkeit verspritzt wird. Es kommt zu einem gleichmäßigen Aufsprühen der sauerstoffangereicherten Luft über das Düsensystem 4 auf den Tropfkörper 5 od. dgl.. Nach einer kurzen Sprühzeit, die meist weniger als eine Sekunde
- 10 dauert, wird die Pumpe abgeschaltet, die Flüssigkeitssäule in der Steigleitung 3 bricht zusammen und die Flüssigkeit fließt in den Sammelbehälter 1 zurück, was durch eine entsprechende Pumpenkonstruktion, das Fehlen eines Rückschlagventils u.dgl. ermöglicht wird. Auf Grund der zusammenfallenden Flüssigkeitssäule wird nun Luft durch das Düsensystem 4 in die Steigleitung eingesaugt, wodurch sich die Rohrleitung wieder mit Luft füllt und die sich gegebenenfalls in den Düsenöffnungen anlegenden Verunreinigungen entfernt werden. Bei neuerlichem Einschalten der Pumpe kommt es wieder zum Aufbau der Flüssigkeitssäule in der
- 15 Steigleitung 3 und der Vorgang wiederholt sich.

Der intermittierende Betrieb der Sprühanlage führt zu einer überraschend wirkungsvollen Selbstreinigung des Düsensystems und gewährleistet einen störungs- und wartungsfreien Langzeitbetrieb der Anlage.

20 **Patentansprüche**

1. Verfahren zum Versprühen feststoffversetzter Flüssigkeiten, insbesondere Abwasser, bei dem die Flüssigkeit über eine Steigleitung einem Düsensystem zugefordert und intermittierend hochgepumpt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stillstandszeit zwischen den aufeinanderfolgenden Pumpphasen auf ein Zusammenfallen der beim Hochpumpen sich in der Steigleitung aufbauenden Flüssigkeitssäule abgestimmt wird.
- 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flüssigkeit beim Hochpumpen Luft zugemischt wird.
- 30
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei wenigstens zwei einer gemeinsamen Anlage zugehörenden Düsensystemen die zu den einzelnen Düsensystemen führenden Steigleitungen abwechselnd flüssigkeitsbeaufschlagt werden.

35

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

40

45

50

55

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Patentschrift Nr. AT 397 954 B

Ausgegeben

25. 8.1994

Int. Cl.<sup>5</sup> : C02F 1/00  
C02F 3/04

Blatt 1

