



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 400 562 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2082/92

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : C02F 11/00

(22) Anmeldetag: 21.10.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1995

(45) Ausgabetag: 25. 1.1996

(56) Entgegenhaltungen:

DE 1442386B DE 2408776B US 5062963A GB 2076050A

(73) Patentinhaber:

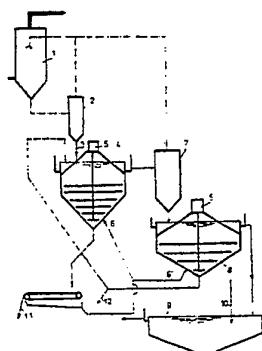
AUSTRIAN ENERGY & ENVIRONMENT SGP/WAAGNER-BIRO  
GMBH  
A-1210 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

GLASNER ALFRED DIPLO.ING.  
PASSAIL, STEIERMARK (AT).

(54) VERFAHREN ZUR TRENNUNG UNERWÜNSCHTER STOFFE AUS IN FLÜSSIGKEIT UND FESTSTOFF SICH ENTMISCHENDEM SCHLAMM

(57) In einem Verfahren zur Trennung unerwünschter Stoffe, wie z. B. Ruß, Schwermetalle und organische Verunreinigungen, aus sich in Flüssigkeit und Feststoff entmischendem Schlamm, wie z. B. Klärschlamm oder Schlamm aus einer naßen Rauchgasentschwefelungsstufe, und Gewinnung von Wertstoffen durch Sedimentation, wie z. B. Gips, Kieselsäure oder schwermetallfreiem Klärschlamm, bzw. einer Kläranlage zuführbaren Flüssigkeit, wird der sich absetzende Schlamm unter ständigem Rühren und Aufrechterhaltung einer dichten Suspension in einem Becken absetzen gelassen sowie zur Verbesserung der Trennschärfe durch einen Spülwasserstrom im Kreuzgegenstrom bzw. im Gegenstrom geführt und die aufschwimmende Fraktion, insbesondere in Form einer dünnen Suspension abgeführt oder nach einer Eindickung in einem Hydrozyklon einer weiteren Klassierung zugeführt.



B

AT 400 562

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Trennung unerwünschter Stoffe, wie z. B. Ruß, Schwermetalle und organische Verunreinigungen, aus sich in Flüssigkeit und Feststoff entmischenden Schlamm, wie z. B. Klärschlamm oder Schlamm aus einer nassen Rauchgasentschwefelungsstufe, und Gewinnung von Wertstoffen wie z. B. Gips, Kieselsäure oder schwermetallfreien Klärschlamm bzw. einer Kläranlage zuführbaren Flüssigkeit, durch Sedimentation.

Aus der DE-AS 1,442.386 bzw. 2,408.776 oder US-PS 5,062.953 sowie GB-PS 2,074.050 ist es bekannt, Schlämme durch Absetzen oder durch Zentrifugieren zu entwässern, wobei die überstehende Flüssigkeit relativ sauber ist. Die abgesetzten Schlämme beinhalten alle absetzbaren Stoffe, sodaß die Weiterverarbeitung erschwert wird und ihnen oftmals Sondermüllstatus, insbesondere bei mit Schwermetall verunreinigten Schlämmen, zugeordnet werden muß. Bei der naßen Rauchgasreinigung nach ölfgefeuerten Dampferzeugern ist bei Entschwefelungsanlagen die Schwefelkalkverbindung oftmals mit Ruß verunreinigt und dadurch nicht zu Gips weiterverarbeitbar. Bei Klärschlamm begrenzt der Schwermetallgehalt die Verwendung in der Landwirtschaft und ist auch bei der Verbrennung eine unerwünschte Beimischung. In der Ablage von Zellstofffabriken, insbesondere bei der Verwertung von Einjahrespflanzen stört die Kieselsäure, die zur Verwertung in körniger Form ausgeschleust werden soll.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gestellt, den oben genannten Schwierigkeiten zu begegnen und ist dadurch gekennzeichnet, daß der sich absetzende Schlamm unter ständigem Rühren und Aufrechterhalten einer dichten Suspension in einem Becken absetzen gelassen wird sowie zur Verbesserung der Trennschärfe durch einen Spülwasserstrom im Kreuzgegenstrom bzw. im Gegenstrom geführt wird und die aufschwimmende Fraktion, insbesondere in Form einer dünnen Suspension, abgeführt oder nach einer Eindickung in einem Hydrozyklon einer weiteren Klassierung zugeführt wird. Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 und 3 angegeben. In den Unteransprüchen 4 und 5 sind Ausgestaltungen der Erfindung für den Anwendungsbereich Rauchgasentschwefelung angegeben.

Die Erfindung ist in den angeschlossenen Figuren 1 und 2 in Form eines Schaltbildes beispielsweise dargestellt.

Aus einer Schlammquelle 1, die als Kläranlage (Fig. 2) oder auch als Sumpf eines Wäschers (Fig. 1) einer naßen Rauchgasreinigungsanlage, insbesondere SO<sub>2</sub> Absorptionsanlage nach einer Staubabscheidung ausgebildet ist, fällt unreiner Schlamm an, der in einem Hydrozyklon 2 eingedickt wird. Die dünne Fraktion wird in die Schlammquelle zurückgeführt (Wasserrücklauf oder als Schlammrückführung) während die dichtere Fraktion über die Leitung 3 einem Absetzbehälter 4 zugeführt wird. Im Absetzbehälter 4 ist ein Rührwerk 5 vorgesehen, welches den Inhalt des Absetzbehälters in Bewegung hält, wobei sich im unteren Teil desselben die Suspension verdichtet und die Verunreinigungen aufschwimmen. Dieser Aufschwimmefekt wird durch die Spülwasserzuführung 6 unterstützt, wodurch der Klassierungseffekt verbessert wird. Der Überlauf wird gesammelt und einem weiteren Hydrozyklon 7 zugeführt, in welchem der Überlauf verdickt und einem weiteren Absetzbehälter mit Rührwerk 5' zugeführt wird. Die dünne Fraktion des Hydrozyklon 7, kann beispielsweise als Spülwasser 6 bzw. 6' verwendet oder in den Naßwäscher eingedüst werden. Auch im Absetzbehälter 8 bildet sich eine verunreinigte Flüssigkeit, die entweder direkt in den Vorfluter oder über ein Absetzbecken 9, insbesondere mit einem Flockungsmittel 10 versetzt, geleitet wird, sodaß die Flüssigkeit von absetzbaren Stoffen gereinigt wird und als Brauchwasser Verwendung finden kann. Der abgesetzte Schlamm wird deponiert oder als Grundstoff für die Erzeugung von Schwermetallen oder als Zusatzbrennstoff (Ruß) verwendet. Der Ruß kommt aus Verbrennungsanlagen und läßt sich erst bei einer Naßwäsche des Rauchgases abscheiden.

Der in den Absetzbecken 4 bzw. 8 anfallende Schlamm ist relativ rein und kann als Wertstoff 11, beispielsweise für die Gipserzeugung oder bei Klärschlamm für landwirtschaftliche Zwecke genutzt werden. Wesentlich ist hiebei, daß der im Absetzbehälter 4 anfallende Schlamm reiner als jener im Absetzbehälter 8 ist, sodaß wenn die Reinheitstoleranzen überschritten werden, der Schlamm aus dem Absetzbehälter 8 in den Absetzbehälter 4 rückgeführt (strichlierte Linie) oder einer Deponie 12 zugeführt werden kann. Auf jeden Fall wird erreicht, daß die Deponiemenge bedeutend reduziert wird.

Bei der Gipssuspension entstehend bei einer absorptiven SO<sub>2</sub> Abscheidung mit Kalk aus Verbrennungsgasen, insbesondere bei ölfgefeuerten Dampferzeugern, verbessert sich durch die Rußabscheidung die Filterbarkeit, wodurch bei der anschließenden Trocknung der Feststoffe der Energieverbrauch verringert wird. Die erzeugten Gipspellets erreichen eine höhere Festigkeit, und das anschließende Handling (Zwischenlagerung, Transport) führt zu geringeren Staubverlusten.

Im Rahmen der Erfindung lassen sich auch Hydroxide abtrennen, wodurch das gewonnene Salz bzw. der Schlamm reiner ist und der Absorptionsmittelverlust im als Absorber ausgebildeten Naßwäscher durch Rückführung der Hydroxide geringer wird.

In Fig. 2 wird bei einer Schwarzlaugenentkieselung nach Abtrennung der entkieselten Lauge der über die Leitung 3 anfallende Schlamm in einem Absetzbehälter 4 gerichtet, wobei die feinen Kristalle mit den

schlechteren Filtrationseigenschaften, hauptsächlich gelartige Kieselsäure und gefällte Lignosulfate, aufschwimmen und in das Neutralisationsbecken 1' mit dem höchsten pH-Wert rückgeführt werden, sich dort auflösen, die Keimzahlen erhöhen und dadurch die Silikatbildung mit größerem Korndurchmesser in den Abscheidebecken 1'', 1''' bei niedrigem pH-Wert positiv beeinflussen. Ferner kann ein Teil der gewonnenen 5 grobkörnigen Kieselsäure in das Abscheidebecken 1'' zur Erhöhung des Kornwachstums eingebracht werden.

### Patentansprüche

- 10 1. Verfahren zur Trennung unerwünschter Stoffe, wie z. B. Ruß, Schwermetalle und organische Verunreinigungen, aus sich in Flüssigkeit und Feststoff entmischtendem Schlamm, wie z. B. Klärschlamm oder Schlamm aus einer nassen Rauchgasentschwefelungsstufe, und Gewinnung von Wertstoffen, wie z. B. Gips, Kieselsäure oder schwermetallfreien Klärschlamm bzw. einer Kläranlage zuführbaren Flüssigkeit, durch Sedimentation, **dadurch gekennzeichnet**, daß der sich absetzende Schlamm unter ständigem Rühren und Aufrechterhalten einer dichten Suspension in einem Becken absetzen gelassen wird sowie 15 zur Verbesserung der Trennschärfe durch einen Spülwasserstrom im Kreuzgegenstrom bzw. im Gegenstrom geführt wird und die aufschwimmende Fraktion, insbesondere in Form einer dünnen Suspension, abgeführt oder nach einer Eindickung in einem Hydrozyklon einer weiteren Klassierung zugeführt wird.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß schon vor der Trennung der unerwünschten Stoffe aus dem Schlamm derselbe in einem Hydrozyklon eingedickt und der dünne Rücklaufschlamm in die Schlammquelle rückgeführt wird.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aufschwimmende Fraktion in einem Hydrozyklon und/oder Absetzbecken eingedickt und die verarmte Flüssigkeit zumindest teilweise in den Prozeß rückgeführt wird, wobei das Waschwasser eines Bandfilters als Spülflüssigkeit verwendet wird.
- 30 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Rauchgasentschwefelung die bei der Eindickung verarmte Flüssigkeit in die Rauchgasentschwefelungsstufe rückgeführt wird.
- 35 5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer Rauchgasreinigungsanlage vor der Rauchgasentschwefelung eine Feststoffreinigung der Rauchgase, insbesondere mit einem Elektrofilter, durchgeführt wird.

35

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

40

45

50

55

