(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

Wirtschaftspatent

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) 208 139

Int.Cl.³ 3(51) C 02 F 11/10
C 02 F 11/12

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP C 02 F/ 2353 162 (22) 02.12.81 (44) 28.03.84

(71) siehe (72)
(72) BOHN, MANFRED,DR.-ING.;MICHEL, WOLFGANG,PROF. DR.-ING. HABIL.;
MOERL, LOTHAR,DOZ. DR.-ING.SC.TECHN.;KUENNE, HANS-JOACHIM,DR.-ING.;DD;
KRELL, LOTHAR,DR.-ING.;KLIEFOTH, JOERG,DIPL.-ING.;DD;
(73) siehe (72)
(74) MAHRENHOLZ, GERHARD VEB STEINKOHLENKOK. AUGUST BEBEL/BT GGM-TW 3019 MAGDEBURG GASEREISTR. 1

(54) ABPRODUKTENFREIE LOESUNG FUER EINE BIOLOGISCHE ABWASSERAUFBEREITUNGSSTUFE

(57) Die Erfindung betrifft eine abproduktenfreie Lösung für eine biologische Abwasseraufbereitungsstufe einer Pyrolyseanlage. Das Ziel der Erfindung ist es, mit einer minimalen Anzahl von Verfahrensstufen die Entstehung von zu deponierenden Abprodukten aus der biologischen Abwasseraufbereitungsstufe zu unterbinden. Gelöst wird diese Aufgabe durch die Bildung eines stoffwirtschaftlichen Kreislaufes, über den das Abprodukt, als granuliergetrockneter Schlamm, in den Primärprozeß zurückgeführt wird.

11 Seiten

BNSDOCID: <DD 208139B I >

a) Titel der Erfindung:

Abproduktenfreie Lösung für eine biologische Abwasseraufbereitungsstufe

b) Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft die Einbeziehung des Umweltschutzes in die Gestaltung des Produktionsprozesses, durch die Einführung eines abproduktenfreien Systems der Klärschlammverwertung aus einer biologischen Abwasseraufbereitungsstufe in Steinkohlenkokereien und ähnlichen Prozessen.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für die Behandlung des bei der Reinigung von Abwässern anfallenden Überschusses an biologischem Klärschlamm sind unterschiedliche Verfahrensprinzipien bekannt.

Allen gemeinsam ist das Bestreben das Schlammvolumen zu vermindern, um ein deponier- oder verkaufsfähiges Produkt zu erhalten. Die bekannt gewordenen charakteristischen Lösungen lassen sich durch die Anzahl und die Art der Verfahrensstufen unterscheiden. Typische Verfahren für die Entwässerung eines biologischen Schlammes aus industriellen Abwasseranlagen, setzen sich aus den folgenden Verfahrensstufen zusammen:

BNSDOCID: <DD 208139B I >

1. Eindickung durch Schwerkraftabtrennung des nicht gebundenen Wasseranteils.

2. Konditionierung durch Verringerung der spezifischen Oberfläche des Schlammes mit Hilfe organischer und anorganischer Flockungs- und Fällungsmittel, mit dem Ziel der Verminderung des Wasserbindevermögens.
Weiterhin bekannt ist eine thermische Konditionierung, bei der die Schlammsuspension auf 200 - 300° C erhitzt wird und dabei koaguliert.

3. Mechanische Entwässerung im künstlichen Kraftfeld durch Abtrennung des in der Konditionierungsstufe freigesetzten Wassers und eines Teils des Kapillarwassers.
Anwendung finden Zentrifugation und (oder) Filtratian (Vakum-, Druckfiltration).

Dabei sind sowohl die Entwässerung als letzte Verfahrensstufe vor der Deponie, als auch eine an die Entwässerung anschließende Verbrennung mit Deponierung der Asche oder eine Trocknung vor dem Verkauf bekannt.

Das Ziel dieses typischen Verfahrensaufbaus ist es, das Deponievolumen mit möglichst geringem Aufwand zu verkleinern. Es muß davon ausgegangen werden, daß auf die Behandlung der Schlämme dabei 30 bis 50 % der gesamten Aufwendungen für die Reinigung eines Abwassers entfallen. Kostenbestimmend sind die von der Anlagenkapazität und dem Verfahrensaufbau beeinflußten Betriebs-, Personal-, Deponie- sowie Investitionskosten. Aufgrund des komplizierten Aufbaus dieser Verfahren ist eine Kostenminimierung schwierig.

Weiterhin sind Verfahren bekannt, bei denen in Kokereien der eingedickte biologische Klärschlamm ohne weitere Entwässerung dem Einsatzgut des Pyrolyseprozesses zugesetzt wird. Diese Verfahrensweise

BNSDOCID: <DD 208139B I >

führt zwar zu einer abproduktenfreien aber bez. des energetischen Wirkungsgrades des Pyrolyseprozesses ungünstigen Lösung.

Es sind Verfahren bekannt, in den der eingedickte, mechanisch entwässerte Belebtschlamm in Sprühtrocknem getrocknet und zu sogenannten Biomehl, als Verkaufsprodukt, aufbereitet wird. Diese Verfahrensweise findet auf Schlämme mit einem hohen Anteil von B-Vitaminen, der an der Untergrenze der für Hefen bekannten Zahl liegt, Anwendung.

Ebenfalls bekannt sind Anwendungen von Naßschlämmen bei der Bodenbehandlung im Rahmen von Rekultivierungen. Voraussetzung für eine wirtschaftliche Nutzung ist das Vorhandensein der Schlammenge entsprechender Rekultivierungsflächen oder anderer geeigneter landwirtschafftlicher Nutzflächen in geringer Entfernung von der Abwasseranlage.

Lohmann, J.
über die Wirtschaftlichkeit verschiedener Verfahren zur Entwässerung von biologischem Klärschlamm
Chem-Ing-Techn., 46 (1974) 20, S. 852 - 856

Thomas, G.
Entwässerung von Klärschlamm
Chem.-Ing.-Techn., 46 (1974) 11, S. 471 - 476

Hammann, C.
Umbau und Erweiterung der Abwasseranlage der Schell - Raffinerei Godorf
Erdöl und Kohle, 32 (1979) 6, S. 284 - 286

Janowskaja, N.G. u.a.
Ekonomika ispol'zovanija atchodov chimičeskich cechov koksochimičeskoj proyšlennosti
(Ökonomik der Verwertung der Abgänge aus der Nebenproduktenanlagen der Koksindustrie)

BNSDOCID: <DD 208139B I >

Koks i chimija, Moskva (1975) 11, S. 55 - 57

Aurich, H.
B-Vitamine im Schlammwasser und Belebtschlamm bei biologischer Reinigung
Wasserwirtschaft - Wassertechnik, Berlin 10 (1960) 7, S. 293 - 295

d) Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Schaffung einer abproduktenfreien Lösung für eine biologische Abwasseraufbereitungsstufe mit einfachem Verfahrensaufbau. Durch die Bildung eines stoffwirtschaftlichen Kreislaufes und gleichzeitiger Nutzung von Anfallenergie aus der Pyrolyse, für die Schlammtrocknung, sind die Betriebs-, Personal-, Deponie- sowie Investitionskosten gegenüber den bekannten Verfahren erheblich herabgesetzt.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Durch die Erfindung wird die technische Aufgabe der Schaffung eines abproduktenfreien Verfahrenssystems für die Behandlung von biologischem Klärschlamm gelöst.

Erfindungsgemäß wird der Verfahrensaufbau gegenüber bekannten Lösungen stark vereinfacht. Dabei wird der Einsatz von Konditionierungsmitteln, mechanischer Entwässerung und die Notwendigkeit einer Deponie vermieden. Der Energiebedarf für die thermische Entwässerung wird im Gegensatz zu den bekannten Verfahrenslösungen durch die Nutzung von Anfallenergie gedeckt. Die Betriebskosten werden gegenüber den bereits bekannten Verfahren dadurch erheblich gesenkt.

BNSDOCID: <DD 208139B I >

Die Ökonomie des Reinigungsverfahrens wird verbessert und Probleme der Abproduktenbeseitigung vermieden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der im Eindicker vom nichtgebundenen Wasser abgetrennte biologische Schlamm, mit 2 bis 5 % Feststoffanteil, in einer zweiten Verfahrensstufe mittels eines Wirbelschichtgranuliertrockners entwässert wird.

Als Granulationskeim ist, im Fall der Anwendung in einer Steinkohlenkokerei, Steinkohle definierter Kornklasse einzusetzen. Andere geeignete Granulationskeime sind möglich.

Das entstehende Granulat wird im Fall einer Kokereianlage mit der Besatzkohle in den Pyrolyseprozeß zurückgeführt. Damit wird eine abproduktenfreie, durch wasserarmes Granulat für die Pyrolyse energetisch günstige, Lösung realisiert.

Als Wärmequelle für den Trocknungsprozeß dient Abgas mit Temperaturen von ca. 200° C.

Zur Vermeidung stärkerer Korrosionserscheinungen ist über die gesamte Trocknungsanlage, unter Beachtung der Abgaszusammensetzung, die Unterschreitung des Wasser- und Säurepunktes auszuschließen.
Das wird durch einen möglichst kurzen Weg zwischen dem Abgasstrom und der Trocknungsanlage erreicht.

Es sind die folgenden Energie- und Stoffströme zu beachten.

1. Abgas als Energieträger
2. Bioschlamm
3. Klassierte Steinkohle als Granulationskeime
4. Granulat

BNSDOCID: <DD 208139B ! >

Alle Stoffströme werden in Rohrleitungen, die Stoffströme 1., 3. und 4. pneumatisch, Position 2. hydraulisch, gefördert.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel für eine Kokereianlage erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung zeigt ein technologisches Schema mit den Bezugszeichen.

BNSDOCID: <DD 208139B I >

1 Eingedickter biologischer Klärschlamm, 110 kg/h, mit 2 - 5 % Feststoffanteil, vom Eindicker der Abwasseranlage

2 Schlammpumpe (Dosierpumpe)

3 Wirbelschichtgranuliertrockner

4 Granulationskeime, Feinsteinkohle mit einem Korndurchmesser von ca. 4 mm und Keimeintrag

5 Produktgranulat, ca. 5 kg/h, mit Zuführung zur Besatzkohlenmischung für die Pyrolyse

6 Gasdurchsatz durch den klassierenden Abzug, 502 kg/h

7 Gesamtgasdurchsatz (Unterfeuerungsabgas aus der Pyrolyse), 2 376 kg/h, 200° C

8 Heißgasgebläse

9 Zyklon - Staubabscheider

10 Abgasgebläse

11 Abgas zum Kamin

BNSDOCID: <DD 208139B I >

Der eingedickte biologische Klärschlamm 1 wird zum Wirbelschichtgranuliertrockner 3 befördert.

Eine stabile Wirbelschicht wird über einem entsprechend ausgewählten Anströmboden durch den Summengasstrom 6 plus 7 sowie die Granulationskeime gebildet.

Die Nullfüllung mit Steinkohlenkeime 4 erfolgt über einen Einfülltricher mit Zellenradschleuse.

Auf die in der Wirbelzone verteilten Keime wird der Schlamm mit einer Dosierpumpe 2 über eine Einstoffdüse verdüst.

Mit dem Gasstrom mitgerissener Staubanteil wird im Zyklon 9 abgeschieden und zum Vermeiden des Leerfahrens der Wirbelschicht über eine Produktionsrückführung in die Wirbelkammer zurückgeführt.

Haben die in der Wirbelschicht vorhandenen Granulate eine bestimmte Größe erreicht, verlassen sie als 5 den Wirbelschichttrockner überden klassierenden Abzug und eine Zellradschleuse. Das Granulat wird der Pyrolyse über die Einsatzkohlemischung zugeführt.

Mit dem Abgasgebläse 10 wird das Abgas 11 vom Zyklon 9 abgesaugt und dem Kamin für die Unterfeuerungsanlage der Koksofenbatterien zugeführt.

Durch Isolierung und kurze Leitungslängen werden Taupunktsunterschreitungen im Abgas vermieden.

BNSDOCID: <DD 208139B I >

235316 2

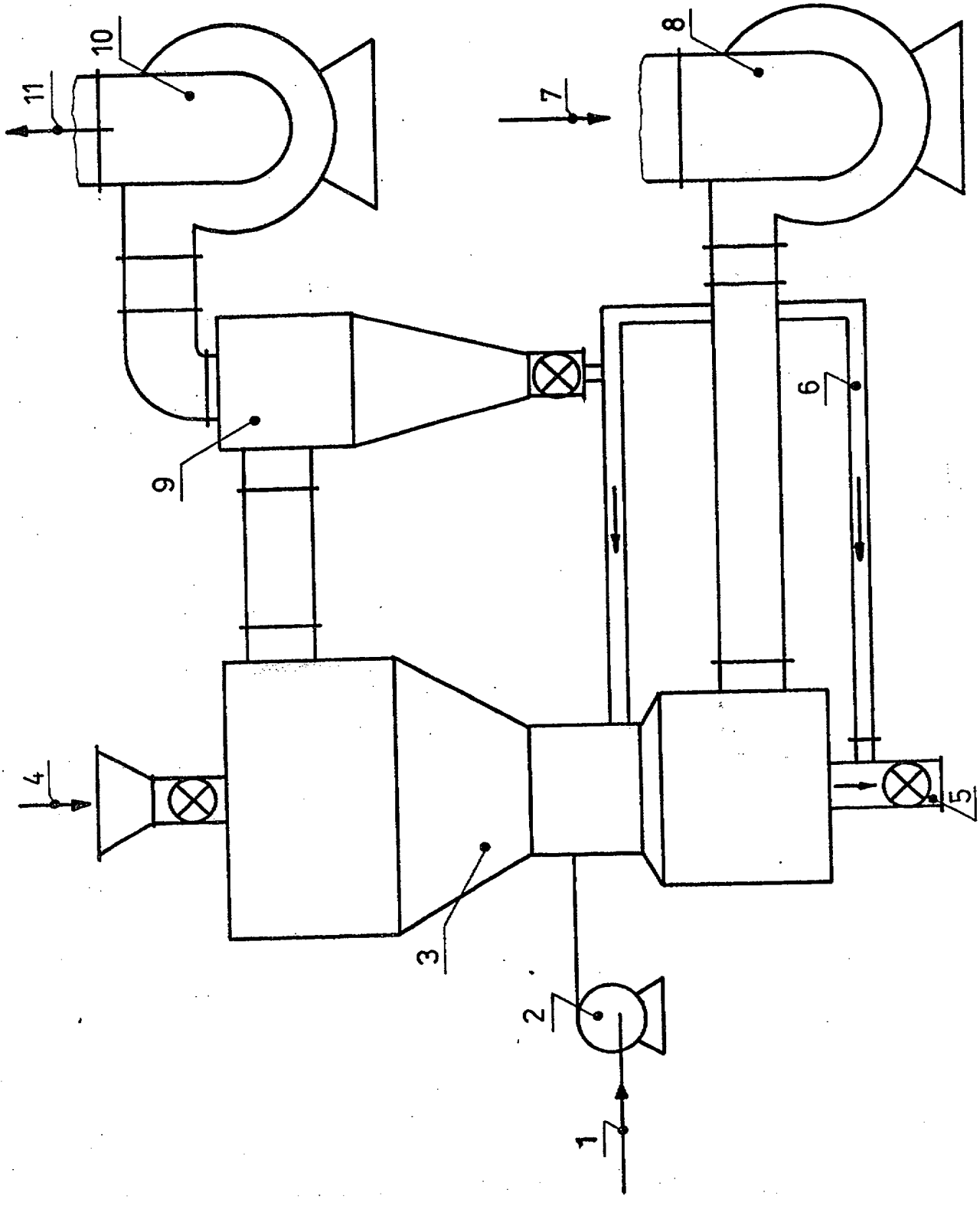
Erfindungsanspruch:

Abproduktenfreie Lösung für eine biologische Abwasseraufbereitungsstufe gekennzeichnet dadurch, daß der eingedickte biologische Überschußschlamm (1) in einem Wirbelschichtgranuliertrockner (3) mit Unterfeuerungsabgase (7) getrocknet wird und das Produkt (5) in den Pyrolyseprozeß zurückgeführt wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

BNSDOCID: <DD 208139B I >

235316 2



BNSDOCID: <DD 208139B I >