

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 249 904 A1

4(51) C 02 F 11/04
C 02 F 11/12

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 02 F / 291 327 3 (22) 16.06.86 (44) 23.09.87

(71) VEB (B) Straßen- und Tiefbaukombinat Suhl, Sitz Meiningen, 6100 Meiningen, Walkmühlenweg 11, DD
(72) Müller, Siegfried, Dipl.-Ing.; Schneider, Knut; Wehner, Dietmar; Radtke, Heide; Sauerbrey, Bodo; Dux, René, DD

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Konditionierung und Entwässerung von Schlämmen

(57) Ziel der Erfindung ist ein intensives Schlammbehandlungsverfahren, bei welchem Eindickung, aerobe Stabilisierung und Schlamm Trocknung in einem Becken erfolgen. Das wird erreicht durch eine Anlage mit Filter- und Dränageschicht, welche an eine Saugleitung angeschlossen ist. In der Filterschicht sind gelochte Rohre verlegt. Diese sind an vertikale Belüftungsrohre mit Belüftungsventil über dem Schlamm Spiegel angeschlossen. Bei Erzeugen eines Unterdruckes werden selbsttätig Luftblasen durch den Filter nach oben gedrückt. Durch selbsttätiges periodisches Öffnen und Schließen des Ventils werden hydro-mechanische Schwingungen erzeugt. Durch den Lufteintrag wird die Bildung einer Kolmationsschicht behindert und die aerobe Stabilisierung in Gang gesetzt. Weiterhin wird die Entwässerung wegen größerer horizontaler Durchlässigkeit des geschichteten Wasser-Feststoffgemisches durch vertikale oder geneigte Filter beschleunigt, die so angeordnet sind, daß ein unkontrolliertes Ansaugen von Luft verhindert wird.

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Stabilisierung und Entwässerung von Schlämmen, bei welchem der Wasserentzug über horizontale und vertikale Filter mit Unterdruck erfolgt, **gekennzeichnet dadurch**, daß bei Erzeugung des Unterdruckes unter dem Filter über vertikale Belüftungsrohre und einem horizontal im Filter verlegten Netz von Rohren selbsttätig Luft von unten in den Filter eingeblasen wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß selbsttätiges Öffnen und Schließen von Belüftungsventilen mit stoßweisem Absaugen von Luft hydromechanische Schwingungen erzeugt werden.
3. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß durch eine beschränkte Höhe der vertikalen oder geneigten Filter oder durch regulierbaren Abfluß am vertikalen oder geneigten Filter ein unkontrolliertes Absaugen von Luft vermieden wird.
4. Vorrichtung zur Stabilisierung und Entwässerung von Schlämmen in einem offenen Becken, **gekennzeichnet dadurch**, daß in der Sohle unter einer horizontalen Filterschicht eine Dränschicht aus körnigem oder textilem Material angeordnet ist, welche an eine Saugleitung angeschlossen wird.
5. Vorrichtung nach Punkt 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß in der Filterschicht gelochte Rohre verlegt sind, welche mit über den Schlamm Spiegel herausragenden Belüftungsrohren verbunden sind.
6. Vorrichtung nach Punkt 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß auf dem Belüftungsrohr ein Regelventil und ein selbsttätiges Belüftungsventil angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Punkt 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß zusätzlich vertikale oder geneigte Filter angeordnet werden.
8. Vorrichtung nach Punkt 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die vertikalen oder geneigten Filter mit dem horizontalen Filter verbunden sind und ihre Höhe die Höhe des Schlamm Spiegels bei einem vorgegebenen Restwassergehalt nicht überschreitet.
9. Vorrichtung nach Punkt 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß bei einer weiteren Variante die vertikalen oder geneigten Filter getrennt vom horizontalen Filter angeordnet werden und der Abfluß durch den Filter durch Einbauteile mit festgelegter Öffnungsgröße reduziert oder durch Absperrorgane regulierbar ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Stabilisierung und Entwässerung von Schlämmen der Abwasserbehandlung und industriellen Aufbereitungstechnik.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Während in bisher ausgeführter Lösungen die Verfahrensschritte Eindickung, Stabilisierung und Entwässerung in getrennten Anlagen (Eindicker, Faulbehälter, Schlamm trockenbeete) durchgeführt werden, sieht die BRD-Offenlegungsschrift DE 3439549 ein Verfahren vor, bei welchem Eindickung und aerobe Stabilisierung in einem Behälter durchgeführt werden. Durch ein Rührgerät, welches mit einer Belüftungsvorrichtung, eine Aufwirbelungseinrichtung und einer Vibrationseinrichtung kombiniert ist, werden folgende Funktionen erfüllt:

- Eintragung von Luft zur aeroben Stabilisierung
- Aufwirbeln der oberen Filterschicht zur Verhinderung der Filterverstopfung und Kolmation, Regenerierung des Filtermaterials
- Eintragung von Schwingungen zur Beschleunigung des Filtrvorganges

Ein Nachteil dieser Lösung besteht in einem verhältnismäßig hohen Aufwand an komplizierter maschinentechnischer Ausrüstung. Außerdem wird durch die Aufwirbelungsvorrichtung eine Vermischung von Schlamm und Filtersand verursacht und größere Schlammengen bei der Reinigung wieder ins Spülwasser befördert. Um das Eindringen größerer Schlammengen zu verhindern, ist eine exakte Herstellung der Filteroberfläche erforderlich.

Nach BRD-Offenlegungsschrift DE-OS 2804190 wird vorgeschlagen, durch Erhöhung des Druckpotentials mit Hilfe einer selbstansaugenden Pumpe die Entwässerung durch Unterdruck zu beschleunigen. Infolge der hohen Druckdifferenz bildet sich

sehr schnell eine dichte Schlammsschicht an der Filteroberfläche aus, so daß der Filterwiderstand sehr stark ansteigt. Nach SU-Erfindungsbeschreibung 1204584 werden vertikale Filter in Kammern angeordnet, die rückspülbar sind und durch welche eine zusätzliche Entwässerung des geschichteten Wasser-Feststoffgemisches erreicht wird. Bei Erhöhung des anstehenden Druckpotentials durch Unterdruck wird eine unkontrollierbare Luftmenge mit angesaugt. Dadurch wird der Wirkungsgrad stark reduziert.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu entwickeln, bei welchen mit geringstem Aufwand an maschinentechnischer Ausrüstung Eindickung, aerobe Stabilisierung und Schlamm Trocknung in einem Becken erfolgen können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Vorteil des höheren Druckpotentials bei Unterdruck nutzbar zu machen und dabei die Nachteile der Kolmation und Filterverstopfung auszuschalten. Zur Aktivierung der aeroben Mikroorganismen soll dabei das entfernte Wasser teilweise durch Luft ersetzt werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in einem dichten, mit Schlamm gefüllten Becken mit Drän- und Filterschicht aus körnigen oder textilen Materialien an der Unterseite des Filters über eine Saugleitung mit selbstsaugenden Pumpen oder durch Absenken des Wasserspiegels in einem Schacht ein Unterdruck erzeugt wird. Dabei werden durch in der Filterschicht verlegte gelochte Rohre, die an vertikale, über die Schlammoberfläche herausragende Belüftungsrohre angeschlossen sind, Luftblasen durch den Filter in den Schlamm gedrückt.

Diese bewirken eine Rückspülung des Filters und verhindern die sofortige Bildung einer dichten Schlammsschicht an der Filteroberfläche. Auf dem Belüftungsrohr ist ein Regelventil sowie ein Belüftungsventil angeordnet. Das Ventil öffnet sich bei Ansteigen des Unterdruckes und schließt sich beim Absinken selbsttätig, so daß durch diesen Vorgang hydrodynamische Schwingungen in dem System erzeugt werden, die den Entwässerungsvorgang beschleunigen. Die eingeblasene Luft aktiviert die aerobe Stabilisierung des Schlammes und verursacht damit verbunden eine Reduzierung der Trockenmasse, Erwärmung des Schlammes durch biologische Reaktion und ein verbessertes Entwässerungsverhalten.

Weiterhin wird erfindungsgemäß vorgesehen, vertikale oder geneigte Filter aus körnigen oder textilen Materialien anzuordnen. Infolge höherer Durchlässigkeit geschichteter Materialien parallel zur Schichtung wird so eine weitere Beschleunigung der Entwässerung erreicht.

Es sind zwei Varianten vertikaler oder geneigter Filter vorgesehen. Die erste Variante sieht Filter vor, die mit dem horizontalen Filter verbunden sind. Sie sind in der Höhe so bemessen, daß sie die Höhe eines vorgesehenen Restwassergehaltes nicht überschreiten. Dadurch wird ein unkontrolliertes Ansaugen von Luft vermieden.

Die zweite Variante sieht vertikale oder geneigte Filter vor, die bis zur Beschickungshöhe reichen können. Sie sind vom horizontalen Filter getrennt. Durch feste Einbauteile, wie gelochte oder geschlitzte Platten, oder durch Absperrschieber kann der Abfluß und der Unterdruck am Filter so reduziert werden, daß ein unkontrollierbares Ansaugen von Luft ebenfalls vermieden wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel erläutert.

Figur 1 bis 3 zeigen den Längsschnitt, Querschnitt und Grundriß eines Beckens zur Stabilisierung und zum Entwässern von Abwasserschlämmen. Die unter dem Filter 1 liegende Dränageschicht 2 ist an eine Saugleitung 3 angeschlossen. In der Filterschicht sind gelochte Rohre 4 angeordnet, die an die Luftzuführungsleitung 5 und das Belüftungsrohr 6 angeschlossen sind. Das Belüftungsrohr ist nach oben durch ein Regelventil 7 und ein Belüftungsventil 8 abgeschlossen. Das Belüftungsventil 8 öffnet sich bei Erzeugung eines Unterdruckes im Filter, saugt Luft an und drückt diese durch die gelochten Rohre 4 durch den Filter in den Schlamm 9. Infolge des nach dem Ansaugen erfolgenden Abfalles des Unterdruckes schließt sich das Belüftungsventil. Der Unterdruck steigt wieder an. Dieser Vorgang erfolgt selbsttätig und erzeugt hydromechanische Schwingungen.

Der nach der ersten Variante ausgebildete vertikale Filter 10 ist unmittelbar mit dem Bodenfilter verbunden. Wegen höherer Durchlässigkeit des geschichteten Wasser-Feststoff-Gemisches in horizontaler Richtung, verbunden mit hohem Druckpotential wird hierdurch ein hoher zusätzlicher Entwässerungseffekt erreicht. Bis zum Absinken des Schlammspiegels unter Oberkante des vertikalen Filters wird keine Luft durch den Filter angesaugt.

Figur 4 zeigt einen Schnitt durch eine zweite Variante vertikaler Filter. Es wird ein winkelförmiges, am vertikalen Schenkel gelochtes oder geschlitztes Stützwandelement 11 an der Längswand 12 des Behälters angeordnet. Davor befindet sich ein vertikaler Filter 14 aus textilen Materialien.

Über ein in der Dränageschicht 2 oder auf der Beckensohle 13 verlegtes Saugrohr 17 kann der Unterdruck im vertikalen Filter mit Hilfe eines Regelventils unabhängig vom horizontalen Filter so eingestellt werden, daß kein unkontrollierbares Ansaugen von Luft erfolgt. Das Eindringen von Kies aus dem Kiesfilter 15 in das Saugrohr 17 wird durch eine gelochte Kunststoffplatte 16 verhindert.

FIGURE 1

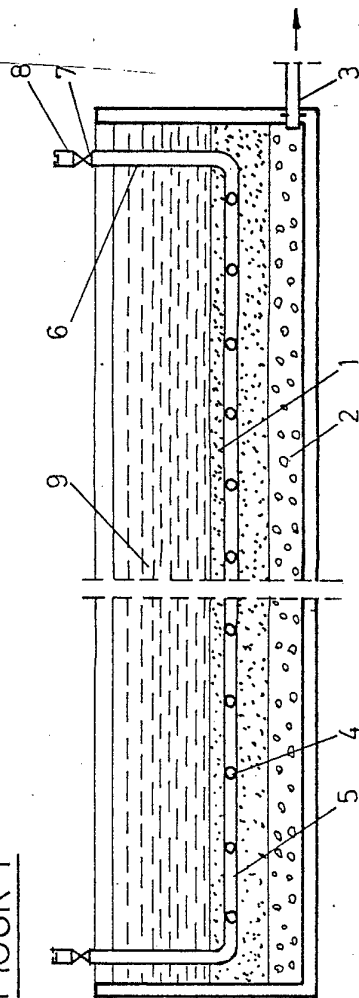


FIGURE 2

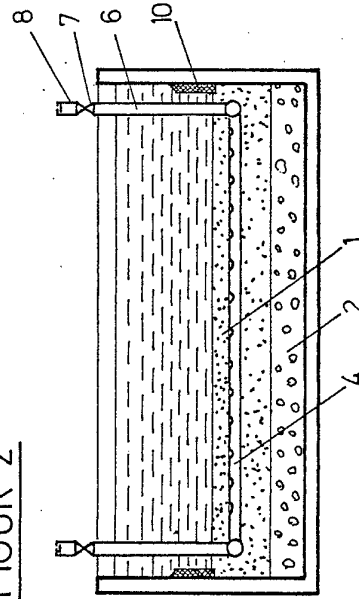


FIGURE 3

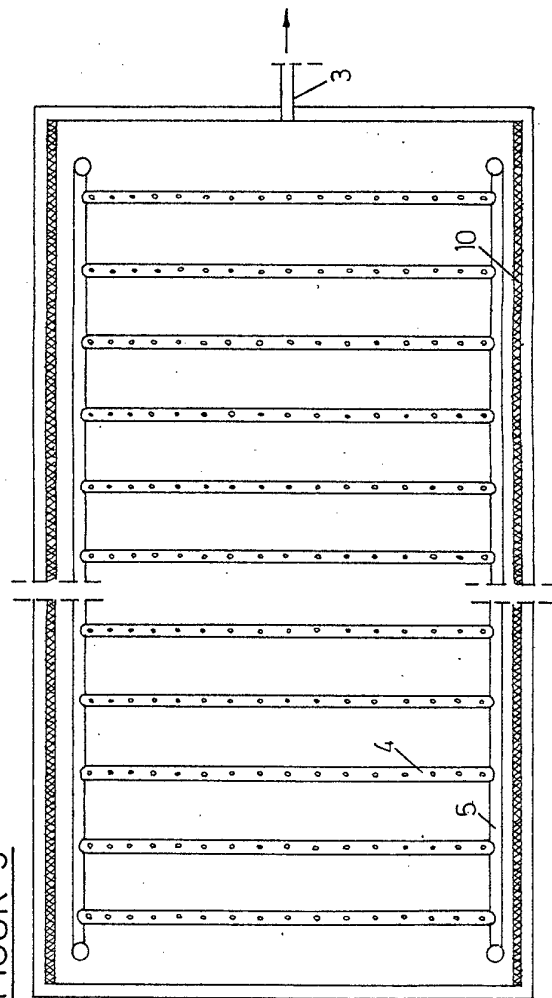


FIGURE 4

