



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) DD (11) 257 540 A3

4(51) B 01 D 37/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 01 D / 286 177 5	(22)	14.01.86	(45)	22.06.88
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEB Chemische Werke Buna, Schkopau, 4212, DD

(72) Bageritz Hans, Dipl.-Ing.; Freyer, Günter; Lehmann, Reinhard, Dipl.-Ing.; Halbig, Regina, Dipl.-Ing.; Sacher, Wilhelm, Dipl.-Ing.; Winzheimer, Bodo, Dipl.-Ing.; Wittig, Thomas, Dipl.-Ing., DD

(54) Apparat zur Eindickung von Suspensionen

(57) Die Erfindung betrifft einen Apparat zur Eindickung von Suspensionen, insbesondere für filtrationsunwillige Suspensionen. Ziel der Erfindung ist es, diese Suspensionen mit hoher Effektivität und niedrigstem Feststoffgehalt im Filtrat einzudicken. Aufgabe ist es, einen entsprechenden Apparat zu entwickeln. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einem Gehäuse senkrechtstehend eine Filtertrommel befestigt ist. Die Wand der Filtertrommel wird gebildet aus einem inneren, starren, grobmaschigen Stützsieb, einem äußeren, relativ starren, grobmaschigen Decksieb mit beweglich dazwischen gespanntem Filtermittel. Eine periodische Rückspülung mittels Filtrat gekoppelt mit um die Filtertrommel rotierenden Abstreifern sorgt für eine definierte, stabilisierte und ständig aufgelockerte Filterschicht aus Feststoffteilchen bei durch Stütz- und Decksieb begrenzter Filtermittelbewegung. Der Austrag der eingedickten Suspension erfolgt an der Oberkante des Gehäuses und der Filtratablauf mit geringstem Feststoffgehalt aus dem Innenraum der Filtertrommel. Der Filtratablauf sorgt für ein autonomes Vakuum innerhalb der Filtertrommel.

Erfindungsanspruch:

1. Apparat zum Eindicken von Suspensionen, insbesondere filtrationsunwillige Suspensionen, bestehend aus einem senkrechten zylindrischen Behälter mit einem darin angeordneten aus drei Lagen bestehenden zylindrischen Siebeinsatz, der mit einer Abreinigungsverfahren gekoppelt ist und bei dem die innere und äußere Schicht starr angeordnet und um den Rotor mit daran befestigten einstellbaren Abstreifern gelagert ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Suspensionszulauf (8) unten und der Ablauf für eingedickte Suspension (12) sowie der Antrieb für den Rotor (1) oben und das zwischen den beiden Stützsieben (5, 7) liegende Filtermittel (6) in axialer Richtung beweglich angeordnet sind und im Innern der Filtertrommel (3) sich unter dem Deckel (19) ein Filtratablauf (10) mit einem vertikal tiefliegenden Filtratsauslauf (21) und einer außerhalb des Gehäuses angeordneten Einbindung von Hilfsenergie (9) befindet, die aus einem Puffergefäß (20) und Ventilen in den Leitungen für Hilfsenergie (17) und Filtrat (16), die über eine Steuereinheit (15) miteinander wechselseitig betätigbar gekoppelt sind, besteht.
2. Apparat zur Eindickung von Suspensionen nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Kleinsauger (22) mit dem Innenraum der Filtertrommel (3) verbunden ist.
3. Apparat zur Eindickung von Suspensionen nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine am Antriebsmotor (1) befindliche Drehmomentmessung (14) mit der Steuereinheit (15) gekoppelt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Apparat zur Eindickung von Suspensionen, insbesondere für filtrationsunwillige Suspensionen. Die Nutzung der Erfindung ist möglich bei der Aufarbeitung von Suspensionen sowie in der Abwasserbehandlung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Praktisch alle bekannten Suspensionseindicker arbeiten als dynamische Eindicker mit dem Ziel der Verhinderung des Aufbaus einer Filterschicht aus Feststoffteilchen.

Bekannt ist ein Apparat mit rotierenden Filterhohlkörpern zwischen feststehenden Filterhohlkörpern (DE 1611 163). Die Filterschicht wird durch Zentrifugalkräfte bzw. durch die Schwerkraft abgetragen.

Es wird ein Apparat beschrieben (DE 1248 018), bei dem die Eindickung durch eine Kanalströmung mit veränderbarem Abstand zwischen abgestützten Filtermittelwänden erzielt wird.

Pulsationseindicker arbeiten nach dem selben Wirkprinzip, nur daß noch zusätzlich eine periodische Abreinigung des Filtermittels durch Hilfsenergie erfolgt (DE 1 636 299).

Ein bekannter Siebeindicker (DD 84 626), bei dem die Rohsuspension auf die Innenfläche einer feststehenden Siebtrommel gesprüht wird, besitzt einen langsam rotierenden Abstreifer zur Begrenzung der Schichtdicke. Diese Anordnung erlaubt keine Rückspülung ohne Prozeßunterbrechung. Dieser Eindicker ist nur für spezielle Einsatzzwecke anwendbar.

Des weiteren wird ein Apparat mit feststehender Siebkorb beschrieben (AU 004 920). In einem bestimmten Abstand außen umlaufende, schnell rotierende Abstreifer dienen dem Abscheiden von Grobteilen.

Bei keinem der bisher aufgeführten Eindicker kommt es zum gewollten Aufbau einer stabilisierten Filterschicht. Beschrieben wird ein Bandvakuumfilter mit einem mitlaufenden Netz zur Erreichung einer stabilisierten Filterschicht und einer Bürstenabreinigung (JP 058 172).

Dynamische Eindicker ohne Aufbau einer Filterschicht müssen zwangsläufig Poren- bzw. Maschenweiten des Filtermittels kleiner als der Korndurchmesser des Feststoffes besitzen, um ein feststoffarmes Filtrat zu erhalten. Daraus resultieren große Filterflächen und/oder relativ hohe Druckunterschiede zur Filtration.

Die Anpassungsfähigkeit an verschiedene Suspensionen ist beschränkt bzw. erfordert eine relativ komplizierte Konstruktion.

Ziel der Erfindung

Der Erfindung liegt das Ziel zugrunde, mit hoher Effektivität Suspensionen, insbesondere filtrationsunwillige, einzudicken bei niedrigstem Feststoffgehalt im Filtrat, einfacher Konstruktion und leichter Anpassungsfähigkeit an verschiedene Einsatzbedingungen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

— Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Apparat zur Eindickung von Suspensionen zu entwickeln, der den oben genannten Anforderungen entspricht.

— Merkmale der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß sich in einem Gehäuse eine senkrecht stehende Filtertrommel befindet. Die Wand der Filtertrommel besteht aus einem starren grobmaschigen inneren Stützsieb, einem relativ starren grobmaschigen äußeren Decksieb und einem locker dazwischengespannten Filtermittel.

Im Ringraum zwischen Filtertrommel und Gehäuse rotieren federnd gelagerte Abstreifer, welche von einem außerhalb des Gehäuses befindlichen Antrieb über eine Welle bewegt werden. Der Antrieb besitzt eine Einrichtung zur Drehmomentenmessung.

Am Boden des Gehäuses, außerhalb der Filtertrommel ist der Suspensionszulauf angeordnet. Die eingedickte Suspension läuft über einen Suspensionsablauf an der oberen Kante des Gehäuses ab.

Im Inneren der Filtertrommel unterhalb des Deckels endet eine Vakuumleitung. Ebenfalls ins Innere der Filtertrommel durch das Gehäuse bis zum Deckel ist der Filtratablauf geführt.

Im Filtratablauf, außerhalb des Gehäuses befindet sich eine Einbindung einer Hilfsenergieleitung. In beiden Leitungen, Filtratablauf und Hilfsenergie sind Ventile eingebaut, die wechselseitig öffnend bzw. schließend von einem Impulsgeber angesteuert werden. Der Filtratablauf ist vertikal sehr tief gezogen.

Der Antrieb setzt über die Welle die Abstreifer in eine rotierende Bewegung. Die Suspension gelangt über den Suspensionszulauf in das Gehäuse des Apparates. Im Inneren der Filtertrommel wurde über die Vakuumleitung ein konstanter Unterdruck erzeugt zum Vorevakuieren. Bis zum Aufbau einer gewollten definierten Filterschicht aus Feststoffteilchen zwischen Filtermittel, Decksieb und rotierenden Abstreifern bleibt das Ventil in der Hilfsenergieleitung geschlossen, der Filtratablauf ist geöffnet.

Danach wird die Rückspüleinrichtung, bestehend aus Steuereinheit und Ventilen in der Filtrat- und Hilfsenergieleitung, in Betrieb genommen. Schließen des Filtratventils und gleichzeitiges Öffnen des Hilfsenergieventils bewirkt ein Rückspülen des Filtrats in den Suspensionsraum.

Durch das periodische Rückspülen von Filtrat in die Filtertrommel wird das locker gespannte Filtermittel gegen das Decksieb gedrückt, die Filterschicht wird aufgelockert und Feinanteile werden ausgespült. Auf Grund der umlaufenden Abstreifer wird ein Teil der Filterschicht abgetragen.

Nach Beendigung des Rückspülvorganges (Filtratventil offen, Hilfsenergieventil zu) wird durch den im Innenraum der Filtertrommel entstehenden Unterdruck das Filtermittel gegen das Stützsieb gesaugt und es bildet sich eine neue Filterschicht. Dieser Unterdruck wird erzeugt durch das ablaufende Filtrat (autonomes Vakuum) über den tief liegenden Filtratablauf. Die ständig umlaufenden Abstreifer verhindern das Bilden von dickeren Schichten, erzeugen im Bewegungsraum eine Rotationsströmung. Ein Absetzen und eine Entmischung der eingedickten Suspension wird verhindert. Eine Regelung des Entdickungsgrades wird durch die Kopplung der Drehmomentmessung des Antriebes mit der Steuerung des Filtratablaufes ermöglicht.

Ausführungsbeispiel

Im Gehäuse 13 des Apparates ist eine senkrecht stehende Filtertrommel 3 verschraubt. Die Wand der Filtertrommel 3 besteht aus inneren versteiften Stützsieb 7 (Lochblech), dem Filtermittel 6 (Maschenweite 50 µm) und dem äußeren Decksieb 5 (Drahtgewebe).

Ein Antriebsmotor 1 kleiner Leistung ist auf dem Gehäuse 13 befestigt. Das Drehmoment kann über eine entsprechende Meßeinrichtung 14 bestimmt werden. Der Antriebsmotor 1 ist über die Welle 2 mit den Abstreifern 4 verbunden. Die Anpreßkraft der Abstreifer 4 mittels Federn 18 auf das Decksieb 5 ist durch eine Zentralverstellung veränderbar. In die Gehäusewand ist in Bodennähe der Suspensionszulauf 8 und im oberen Bereich der Ablauf für die eingedickte Suspension 12 verschweißt. In den Innenraum der Filtertrommel 3 bis unterhalb des Deckels 19 ist eine Vakuumleitung 11 und der Filtratablauf 10 geführt. Die Filtratablaufleitung 10 ist mit einer Druckluftleitung 9 über ein Puffergefäß 20 verbunden. Das Filtratventil 16 und das Druckluftventil 17 werden wechselseitig öffnend bzw. schließend von der Steuereinheit 15 betätigt. Der Filtratablauf 21 befindet sich ca. 5 m unter dem Apparat. Ein Kleinsauger 22 befindet sich an der Vakuumleitung 11.

Der Antriebsmotor 1 setzt über die Welle 2 die Abstreifer 4 (4 Stück) in eine rotierende Bewegung ($\omega = 1 \text{ m/s}$). Die Polymersuspension mit einem Feststoffgehalt von 5% bei einem Feinanteil mit Korngrößen unter 6 µm von 5% und einer durchschnittlichen Korngröße von 20 µm gelangt über den Suspensionszulauf 8 in das Gehäuse 13. Das Druckluftventil 17 ist geschlossen. Im Inneren der Filtertrommel 3 wurde über die Vakuumleitung 11 ein konstanter Druck von 0,05 MPa erreicht. Es erfolgt der Aufbau einer gewollten Filterschicht, deren Stärke durch das Decksieb 5 und die Rotation der Abstreifer 4 bestimmt ist.

Nach dem Befüllen des Apparates und dem Aufbau der Filterschicht wird die Rückspüleinrichtung in Betrieb genommen. Diese besteht aus der Steuereinheit 15 und den Ventilen für Hilfsenergie 17 und Filtrat 16. Die Rückspülung erfolgt durch Filtrat bei geschlossenem Filtratventil 16 und geöffnetem Druckluftventil 17. Mit dem Schließen des Druckluftventils 17 und Öffnen des Filtratventils 16 ist der Rückspülvorgang beendet. Im Innenraum der Filtertrommel 3 wird sofort wieder Unterdruck durch das ablaufende Filtrat erzeugt. Der Kleinsauger 22 dient während des Betriebes dem störungsfreien Arbeiten des Apparates, um den Abreinigungseffekt bei Entgasen des Filtrates konstant zu halten.

Bei einer Impulsfolge der Steuersignale von 30 s wurde eine Filtrationsleistung von 2 m³/h bei einer Filterfläche von 1 m² erreicht. Der Feststoffgehalt im Filtrat betrug weniger als 0,1% und die Polymersuspension wurde auf 30% Feststoffgehalt eingedickt.

257 540

